

СПб ГУТ)))



всероссийская научно-техническая и научно-методическая конференция магистрантов и их руководителей

ПКМ

ПОДГОТОВКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ
В МАГИСТРАТУРЕ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

**МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ
ПКМ-2023**

Том 2

СПб ГУТ)))

**ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ И
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
МАГИСТРАНТОВ И ИХ РУКОВОДИТЕЛЕЙ**

**ПОДГОТОВКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
КАДРОВ В МАГИСТРАТУРЕ
ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ
(ПКМ-2023)**



МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Том 2

5 декабря – 7 декабря 2023 года

PKM.SUT.RU

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-
БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Институт магистратуры

УДК 621.39:004

ББК 32.74

Подготовка профессиональных кадров в магистратуре для цифровой экономики (ПКМ-2023). Всероссийская научно-техническая и научно-методическая конференция магистрантов и их руководителей; материалы конф.: в 2 т. Т. 2. / Сост. Н.Н. Иванов. СПбГУТ. – СПб., 2024. – 710 с.

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ*Председатель***Киричек Р.В.** - доктор технических наук, доцент, ректор СПбГУТ*Заместители председателя***Абилов А.В.** - кандидат технических наук, доцент, первый проректор – проректор по учебной работе СПбГУТ**Брусиловский С.А.** - кандидат технических наук, проректор по научной работе СПбГУТ*Ответственный секретарь***Бучатский А.Н.** – кандидат технических наук, доцент, директор института магистратуры СПбГУТ, заместитель председателя*Члены программного комитета***Владыко А.Г.** – кандидат технических наук, доцент, декан факультета фундаментальной подготовки СПбГУТ**Зикратов И.А.** – доктор технических наук, профессор, декан факультета информационных систем и технологий СПбГУТ**Иванов Н.Н.** – доктор технических наук, старший научный сотрудник, заместитель директора института магистратуры по научной работе СПбГУТ**Кирик Д.И.** – кандидат технических наук, доцент, декан факультета радиотехнологий связи СПбГУТ**Окунева Д.В.** – кандидат технических наук, доцент, декан факультета инфокоммуникационных сетей и систем СПбГУТ**Сотников А.Д.** – доктор технических наук, профессор, декан факультета цифровой экономики, управления и бизнес-информатики СПбГУТ**Шутман Д.В.** – кандидат политических наук, доцент, декан факультета социальных цифровых технологий СПбГУТ**ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ***Сопредседатели***Ивасишин С.И.** – кандидат технических наук, директор департамента организации и качества образовательной деятельности СПбГУТ**Альховик А.В.** – директор департамента по эксплуатации и развитию материально-технического комплекса.*Ответственный секретарь***Родакова А.О.** – начальник учебного отдела института магистратуры*Члены организационного комитета***Григорян Г.Т.** – начальник управления маркетинга и рекламы СПбГУТ**Зыкова Н.В.** – начальник управления информационно-образовательных ресурсов СПбГУТ**Казаков Д.Б.** – начальник управления информатизации СПбГУТ**Нестеров А.А.** – кандидат технических наук, доцент, начальник управления организации научной работы и подготовки научных кадров**Эмексузян А.Р.** – директор департамента экономики и финансов СПбГУТ

В материалах конференции размещены доклады, представленные на научно-методической конференции 2023 года, за исключением докладов, признанных лучшими по итогам работы секций научных направлений конференции и опубликованных в отдельном сборнике.

Предназначено для магистрантов, их руководителей, аспирантов, студентов старших курсов вузов Российской Федерации.

*Сайт конференции
pkm.sut.ru**Научное издание**Вёрстка**А. Н. Данилова, Д. А. Рожкова
Дизайн логотипа Г. И. Юрьев
Подписано к изданию 11.06.2024г.
88,75 усл.печ.л. Заказ 1599**Россия, СПб, пр. Большевиков, д.22, корп. 1*

СПбГУТ, 2024

ISBN 978-5-89160-333-2 (Т. 2)

ISBN 978-5-89160-331-8

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ	10
4.1. Интеллектуальные коммуникационные технологии	10
Аль-Нами Б.А., Асаков М.Р. (СПбГУТ) Сможет ли человек прожить без интернета и каково его влияние в наше время?!	11
Аль-Нами Б.А., Барыгин И.С, Гилева Д.А. (СПбГУТ) Недостатки социальных сетей: отрицательное влияние на психологическое состояние пользователей	16
Аль-Нами Б.А., Бекер И.А., Никифоров В.С. (СПбГУТ) Развитие и распространение 5G В России	21
Аль-Нами Б.А., Конторов В.Ф. (СПбГУТ) Как социальные сети и интернет влияют на подростков?	26
Аль-Нами Б.А., Кузьмин Г.А. (СПбГУТ) Сделают ли обнаружение сарказма социальные сети лучше для пользователей?	29
Аль-Нами Б.А., Павлюченков Н.А., Шиян П.А. (СПбГУТ) Анализ развития тенденций в области нейросетей	34
Белов М.П., Герберсгаген М.Ю. (СПбГУТ) Исследование структур нейронных сетей при решении задач манипулирования конечностью робота	38
Билева О.Д., Губин А.Н., Прохоров П.Р. (СПбГУТ) Особенности использования электромагнитных и твердотельных реле	43
Бондаренко И.Б., Лакомкина Е.А. (СПбГУТ) Оценка показателей профилей качества системы защиты информации с мягкой архитектурой	48
Виноградов А.Э., Зикратов И.А. (СПбГУТ) Моделирование паттернов поведения для киберфизических устройств	53
Габдулина А.Р., Ушанёв К.И., Шиян А.А. (СПбГУТ) Сравнительный анализ систем хранения данных	57
Гарифуллин Н.Б., Литвинов В.Л. (СПбГУТ) Морфологические фильтры как инструмент компьютерного зрения	61
Григорьева Р.Г., Раковский О.В. (СПбГУТ) Основные недостатки дистанционного образования	66
Домотырко В.С., Шиян А.А., Югин С.Д. (СПбГУТ) Камеры видеонаблюдения с искусственным интеллектом	71
Королевский К.Ю., Ходанович А.И (СПбГУТ) Исследование методов обработки аудиосигналов в технологии реставрации фонограмм	76
Кулаков А.С., Литвинов В.Л. (СПбГУТ) Использование систем поддержки принятия решений в инвестиционной деятельности	81
Литвинов В.Л., Тарасов В.А. (СПбГУТ) Применение концепции программно-конфигурируемой сети при формировании корпоративной информационной инфраструктуры	85
Мавричев В.К. (СПбГУТ) Распознавание лиц с применением нейросетей	89
Медведев Д.С., Филиппов Ф.В. (СПбГУТ) Роль искусственного интеллекта в обработке обращений граждан	93
Петров Д.В. (СПбГУТ) Применение систем анализа изображений и распознавания объектов в промышленности	98
Петровская П.Э., Смородин Г.Н. (СПбГУТ) Анализ возможностей применения цифровых портфолио студентов	102
Ридаль И.В. (СПбГУТ) Метод синтеза векторных изображений субъектов в заданных ракурсах по заданным образцам для 2D-анимации	106

Сморозин Г.Н. (СПбГУТ), Смородина А.Г. (ВШЭ), Шаненко Д.Е. (СПбГУТ) Роль цифровых двойников в экономике постиндустриального общества	110
Сморозин Г.Н., Соловьев А.С. (СПбГУТ) Перспективные технологии разработки сервис-ориентированных систем с мягкой архитектурой	114
4.2. Интеллектуальные технологии в автоматизации и цифровых системах управления	119
Аль-Нами Б.А., Барышников М.А., Каширин П.Г. (СПбГУТ) Современные языки программирования.....	120
Аль-Нами Б.А., Венков В.Д., Полозенко И.Д. (СПбГУТ) Использование искусственного интеллекта в юриспруденции для анализа законов и принятия решений	125
Аль-Нами Б.А., Евстафьев М.В. (СПбГУТ) Администрирование безопасности – локальных сетей.....	128
Аль-Нами Б.А., Кнышенко С.С., Лобанов К.А. (СПбГУТ) Основные технологии и инструменты для разработки веб-приложений	134
Аль-Нами Б.А., Колесников М.С. (СПбГУТ) Актуальны ли невзаимозаменяемые токены в 2023 году?.....	139
Аль-Нами Б.А., Костандов М.К. (СПбГУТ) Смогут ли роботы когда-нибудь делать все, что могут делать люди?	144
Аль-Нами Б.А., Кудинов А.С., Суяргулов И.М. (СПбГУТ) Анализ современных алгоритмов шифрования данных	149
Аль-Нами Б.А., Полухин И.А., Семёнов М. (СПбГУТ) Кибербезопасность криптовалют.....	153
Аль-Нами Б.А., Салчак Б.Б. (СПбГУТ) Базовое программное обеспечение для использования в образовательных программах	156
Бочаров Д.Н. (СПбГУТ) Анализ проблемы автоматизации управления электронными подписями в корпоративных информационных системах	161
Выжлова А.К. (СПбГУТ) Современное состояние и перспективы развития цифровых двойников пространственно-распределённых объектов	166
Гончаров С.В. (СПбГУТ) Создание изображений с использованием искусственного интеллекта на примере Stable Diffusion.....	170
Гречишников Е.В., Матвеев Е.С. (СПбГУТ) Виды DDoS атак и способы борьбы с ними	175
Грибовский А.А. (СПбГУТ) Технологии динамического многоаспектного геоинформационного моделирования зон затопления	179
Груздев А.А., Крахмалев Д.С., Курносое В.И. (СПбГУТ) Использование нечетких дат для поиска и ранжирования исторических артефактов	184
Даценко О.В. (СПбГУТ) Разработка аппаратно-программного устройства для дистанционного телеметрического контроля	189
Дуничев А.П., Шиян А.А. (СПбГУТ) Использование возможностей искусственного интеллекта для диагностики сердечно-сосудистых заболеваний.....	194
Злобин О.Н., Филиппов Ф.В. (СПбГУТ) Увеличение производительности и точности BERT-моделей в задачах классификации текста.....	199
Исмаилов А.Н., Макаров Л.М. (СПбГУТ) Использование нормального распределения для оценки эффективности инвестиционных портфелей.....	205
Киселёв В.П. (СПбГУТ) Анализ проблемы атрибуции аудио контента созданного нейронными сетями.....	209
Кондратюк М.А., Шиян П.А. (СПбГУТ) Система автополива комнатных растений с двойной защитой от перелива воды на пол	214
Пилищукоев Г.А. (СПбГУТ) Применение технологии 4D и 5D моделирования в автоматизации производственных процессов	219

Попонин А.С. (ООО "Естественный Интеллект"), Триандафилиди И.И., Филиппов Ф.В. (СПбГУТ) Повышение качества обучения мультиспикер моделей синтеза речи	223
Чернышов А.С. (СПбГУТ) Применение методов машинного обучения в задаче автоматизации процесса обнаружения аварийных ситуаций при бурении нефтяных и газовых скважин	228
Широпатин О.И. (СПбГУТ) Обработка данных для поиска кластерных объектов	232
Шишкина Е.Т. (СПбГУТ) Проектирование блока управления на базе ПЛИС для интеллектуальной системы безопасности на современном предприятии	235
Шиян Я.А. (СПбГУПТД) Анализ инновационных айти технологий в исследованиях космоса	240

4.3. Информационные технологии в дизайне 243

Абзалов Т.А., Климов Т.А., Шиян А.А. (СПбГУТ) Особенности создания интерфейса приложения для людей с ограниченными возможностями.....	244
Алехно А. В., Гуцин Р. С., Шиян А. А. (СПбГУТ) Трансформация цифровой медицины: роль технологий и искусственного интеллекта в здравоохранении.....	249
Аль-Нами Б.А. (СПбГУТ) Semantic understanding the context and relationships between objects in the image.....	253
Аль-Нами Б.А., Амосов Д.А., Вышинский А.А. (СПбГУТ) Робототехника в инфокоммуникациях: создание и исследование возможностей применения роботов, и дронов в сфере инфокоммуникаций.....	257
Аль-Нами Б.А., Баталин Я.Л. (СПбГУТ) Анализ программ для 3D моделирования.....	262
Аль-Нами Б. А., Баулина Д. Л. (СПбГУТ) Голосовой помощник Алиса и ее возможности.....	267
Аль-Нами Б.А., Бондарь А.Д., Котов Т.А. (СПбГУТ) Защита информации в оптических каналах связи.....	273
Аль-Нами Б.А., Бренева Е.П., Шиян П.А. (СПбГУТ) Современная технология блокчейн в логистике.....	277
Аль-Нами Б.А., Габитов Г.Д., Дегтев Ф.Р. (СПбГУТ) Дизайн веб-сайта и вовлечение пользователей.....	282
Аль-Нами Б.А., Гетто Д.Ю., Шихов М.С. (СПбГУТ) Анализ технологии deepfake как угрозы для общества	288
Аль-Нами Б.А., Гнездилов Д.А. (СПбГУТ) Преимущества и недостатки виртуальных музеев России в сети интернет.....	292
Аль-Нами Б.А., Гордеева А.Ф., Серафимович К.С. (СПбГУТ) Применение генеративно-состязательных сетей для создания уникальных дизайнерских изображений.....	297
Аль-Нами Б.А., Дворовой А.В., Ясафов И.К. (СПбГУТ) Nft: конец начала или начало конца	302
Аль-Нами Б.А., Домотырко В.С., Югин С.Д. (СПбГУТ) Камеры видеонаблюдения с искусственным интеллектом	307
Аль-Нами Б.А., Егоров Н.А., Лазарев И.В. (СПбГУТ) Эволюция блокчейна как новый этап взаимодействия в обществе.....	311
Аль-Нами Б.А., Калимуллин А.Р., Цитрин В.А. (СПбГУТ) Кибербезопасность: разработка стратегий и методов защиты данных от киберугроз и обеспечение безопасности информационных систем	317
Аль-Нами Б.А., Чупахин И.И. (СПбГУТ) Где машинное обучение окажет наибольшее влияние?.....	321

Андрианов Д.М., Перевышко А.С., Федорова А.В., Шеремет Д.Н. (СПбГУТ) Анализ применения AR- и VR-технологий в обеспечении функционирования экологических троп.....	326
Боталов А.А., Мусаева Т. В. (СПбГУТ) Анализ применения современных нейросетевых технологий в области разработки видеоигр.....	331
Бризганов Е.А., Шиян А.А. (СПбГУТ) Визуализация параметров сложных технологических процессов на примере SQL инъекций.....	335
Быков М.А, Шиян А.А. (СПбГУТ) Исследование функций и интерфейсов аудиоплееров посредством разработки офлайн приложения.....	339
Веселов Д.А. (СПбГУТ) Веб-конструктор инфографики для торговых платформ.....	342
Волошинов Д.В., Нефедов Д.И. (СПбГУТ) Обзор микрофронтенд архитектуры в современных веб-приложениях.....	347
Волошинов Д.В., Сергеев Н.А. (СПбГУТ) Методика применения GraphQL и DDD в веб-разработке.....	351
Гарматюк В.В., Захарова М.М., Шиян А.А. (СПбГУТ) Умные города и безопасность: использование систем видеонаблюдения и анализа данных для поддержания общественного порядка.....	355
Гордеева А.М., Лимонов М.И., Шиян А.А. (СПбГУТ) Анализ перспектив развития VR-технологий.....	360
Громов В.В., К.Н. Чешков (СПбГУТ) Современные методологии проектирования радиоэлектронного оборудования в условиях импортозамещения.....	363
Гунина Е.В., Чугреева А.С. (СПбГУТ) Подбор цвета игрового окружения с учетом особенностей восприятия пользователя.....	368
Доля А.Д., Шиян А.А. (СПбГУТ) Обоснование методики работы WEB-плагина как ассистивная функция для использования информационных систем зрительными эпилептиками.....	371
Жертовская А.А., Ткач Г.А., Шиян А.А. (СПбГУТ) Возможности использования технологии egs20 для упрощения сделок с недвижимостью.....	375
Завьялов А.А., Старшев Р.А., Шиян А.А. (СПбГУТ) Анализ способов интеграции биометрических средств аутентификации в системы контроля и управления доступом... ..	378
Золотарёва А.И., Ходов М.Д., Шиян А.А. (СПбГУТ) Использование искусственного интеллекта для упрощения жизни людей с ограниченными возможностями.....	381
Копп М.Ю., Мусаева Т.В. (СПбГУТ) Использование 3D и AR технологий для восстановления исторических памятников России.....	385
Кравцова А.А. (СПбГУТ) Технология WebGL как средство проектирования интерактивной графики.....	390
Лоншаков М.А., Чемодуров Д.Д., Шиян А.А. (СПбГУТ) Анализ роли искусственного интеллекта в дизайне.....	395
Максимова С.В., Мусаева Т.В. (СПбГУТ) Методы построения когнитивно-перцептивного графического интерфейса.....	398
Малеев Д.А. (СПбГУТ) Особенности функционала современных сайтов-агрегаторов	403
Малков Т.А., Машошин Е.С., Хапсироков В.А. (СПбГУТ) Разработка VR-симулятора боулинга на движке Unity с использованием SteamVR.....	406
Малков Т.А., Машошин, Е.С., Хапсироков В.А. Инновационный сервис бронирования отелей: новые возможности и преимущества для туристов и отелей.....	410
Малков Т.А., Машошин Е.С., Хапсироков В.А. (СПбГУТ) Нейросети в 3D-моделировании: Анализ перспектив и будущее технологий.....	413
Маринская А.П., Слесаренко В. (СПбГУТ) Comparative analysis of information systems for assistance in selecting a higher education institution.....	418
Минохов К.В., Перцев Д.С., Шиян А.А. (СПбГУТ) Использование искусственного интеллекта для анализа снимков камер фотофиксации дорожных ситуаций.....	424

Мирзагалимов Б.М., Федорова А.В. (СПбГУТ) Рекомендации к разработке пиктограмм интерфейсов AR-гарнитур	428
Мокроусова К.С. (СПбПУ) Влияние колористических решений на виртуальную реальность	434
Мусаева Т.В., Романова А.А. (СПбГУТ) Анализ факторов влияния интернет-технологий на экологию окружающей среды.....	438
Пензовская Е.С., Шамин М.А., Шиян А.А. (СПбГУТ) Использование технологии NFT в метавселенных.....	443
Перевышко А.С. Побегалова В.В., Федорова А.В. (СПбГУТ) Технология увеличения имиджевой и коммуникативных составляющих посредством позиционирования брендбуков в цифровом пространстве вузов	447
Середкин Е.В. (СПбПУ) Области применения дополненной реальности в дизайне	452
Ситников Ф.А., Шиян А.А. (СПбГУТ) Управление тепловыми системами в умном доме с использованием микроконтроллера ESP8266	459
Соловьева Д.Е., Шиян А.А. (СПбГУТ) Исследование возможностей обучения виртуального помощника эмпатии	463
Такан Д.Г., Шиян А.А. (СПбГУТ) Особенности восстановления данных в информационных системах	469
Ульяновский Д.А., Шиян А.А. (СПбГУТ) Анализ использования blockchain сети для распределенного хранения данных.....	473
Шарапова А.Х., Фёдорова А.В. (СПбГУТ) Обзор влияния цифровой среды на формирование фирменного стиля.....	476
Шокодько А.А., Шиян А.А. (СПбГУТ) Платформа социальных сетей для IT–специалистов: содействие сотрудничеству и инновациям.....	480

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ, ИННОВАЦИИ, БИЗНЕС 483

5.1. Цифровая трансформация, инновации, бизнес 483

Александровский Р.Д. (СПбГУТ) Использование гибридных методологий в современной проектной деятельности	484
Андреева Т.А., Баженова П.А. (СПбГУТ) Построение прогнозов внедрения автоматизации в процесс подготовки договора социального найма в органах местного самоуправления на примере управления в сфере жилья	488
Большакова К.Е., Егорова М.А. (СПбГУТ) Исследование возможностей сервисов maas в автомобильном бизнесе	494
Бондарев Э., Кукунин Д.С. (СПбГУТ) Application of machine learning algorithms in predicting game app sales.....	499
Бородкин Д.Ю. (СПбГУТ) Социальные сети как инструмент системы внутренних коммуникаций компании	503
Грин С., Калимуллина О.В. (СПбГУТ) Применение AI-CRM в организации: новые возможности и решения	509
Даняева Т.В. (СПбГУТ) Автоматизация процесса управления производственным предприятием.....	512
Довгалева Ф.В. (СПбГУТ) Внедрение SAP TM как способ оптимизации логистических бизнес-процессов компании	517
Егорова М.А., Мишкина Д.О. (СПбГУТ) Инновационный потенциал экосистемных бизнес-моделей	521
Емельянов А.С. (СПбГУТ) Автоматизация тестирования программных продуктов в некоммерческих или государственных организациях на примере Центрального банка Российской Федерации	526
Калимуллина О.В., Мохамеди Р. (СПбГУТ) Анализ практик применения искусственного интеллекта в маркетинге	531

Котов В.И. (СПбГУТ), Лёвкина Л.С. (СПбГУТ) Эффективность внедрения информационных технологий на предприятии лесоперерабатывающей отрасли.....	536
Малюгина О.В. (СПбГУТ) Использование методов управления ИТ-проектами в ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга».....	542
Суровегин М.К. (СПбГУТ) ИТ-поддержка онлайн деятельности образовательных организаций.....	547
Ургалкина К.А. (СПбГУТ) Анализ состояния рынка программного обеспечения для реализации проектов цифровой экономики в условиях импортозамещения.....	552
Шингарева А.Н. (СПбГУТ) Управление изменениями при внедрении систем автоматизации документооборота.....	557
Шумкова Е.С. (СПбГУТ) Автоматизация кадровых процессов на предприятии.....	561
ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА	567
6.1. Вопросы регионоведения и межкультурных коммуникаций в цифровую эпоху	567
Сафронова М.М., Цыгоняева А.Ю. (СПбГУТ) Суверенная диктатура — идейные основания и этапы развития.....	568
Яцышин И.Р. (СПбГУТ) Эволюция внешней политики Канады в Арктическом регионе при Джастине Трюдо.....	574
6.2. Реклама и связи с общественностью в цифровом обществе	579
Астафьева-Румянцева И.Е., Васильев В.М. (СПбГУТ) Средства защиты деловой репутации образовательных организаций.....	580
Астафьева-Румянцева И.Е., Левченко В.В. (СПбГУТ) Специальные мероприятия как инструмент продвижения «Третьего сектора» (на примере благотворительного фонда «Всё получится!»).....	583
Бякина А.В. (СПбГУТ) Специфика продвижения организаций в социальных сетях.....	588
Голубин М.В. (СПбГУТ) Средства формирования положительного имиджа образовательного учреждения.....	592
Елисеева Е.В. (СПбГУТ) Самоуправление и связи с общественностью как инструменты взаимодействия власти с населением.....	596
Копылова Ю.В. (СПбГУТ) Специфика маркетинга и продвижения консалтинговых услуг с учетом сегментации по отрасли.....	600
Крепак В.В. (СПбГУТ) Продвижение интернет-магазина с использованием инструментов связей с общественностью в интернет среде.....	606
Кулаков Е.М., Кульназарова А.В. (СПбГУТ) Особенности продвижения Центра трансфера технологий.....	609
Лебедев М.П. (СПбГУТ) Особенности продвижения компаний малого бизнеса.....	614
Митрофанова К.Ю. (СПбГУТ) Окказиональная лексика в рекламном тексте.....	616
Новорусский В.В. (СПбГУТ) «Окно Овертона» как информационное сопровождение общественно-политических трансформаций.....	620
Сафрановский А.И. (СПбГУТ) Новые тенденции в продвижении брендов компании ...	623
Стаценко Е.А. (СПбГУТ) Геймификация как способ продвижения: как игры могут преобразить бизнес.....	628
Степурова У.И. (СПбГУТ) Интерактивный дизайн в цифровой среде.....	632
Широков Д.А. (СПбГУТ) Продвижение компании на региональном рынке в интернете средствами рекламы и связей с общественностью.....	637
Яшкова А.В. (СПбГУТ) Продвижение личного бренда управляющего партнера.....	640
Сведения об авторах	644



всероссийская научно-техническая и научно-методическая конференция магистрантов и их руководителей

ПКМ

**ПОДГОТОВКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ
В МАГИСТРАТУРЕ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
Секция 4.1
Интеллектуальные коммуникационные технологии

УДК 004.056
ГРНТИ 81.93.29

СМОЖЕТ ЛИ ЧЕЛОВЕК ПРОЖИТЬ БЕЗ ИНТЕРНЕТА И КАКОВО ЕГО ВЛИЯНИЕ В НАШЕ ВРЕМЯ?!

Б. А. Аль-Нами, М. Р. Асаков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Цель этой статьи - исследовать внедрение интернета в жизнь человека, рассматривая связанные с ним улучшения и проблемы. В нём рассматриваются несколько аспектов жизни, включая образование, здравоохранение, социальное взаимодействие и профессиональное развитие, чтобы понять, как интернет преобразил эти сферы.

человек, интернет, сети, безопасность, социальной сети, интернет безопасность, исследование, анкетирование

Появление Интернета произвело революцию в огромных аспектах жизни людей: как они живут, работают и общаются. В этой научной статье исследуется интеграция Интернета в повседневную жизнь человека. В конкретике исследуется положительное влияние Интернета на различные аспекты жизни, включая образование, здравоохранение, социальное взаимодействие и профессиональное развитие. В заключение статьи рассматриваются использование преимуществ проникновения Интернета в жизнь людей. Сегодня в мире насчитывается 5,16 миллиарда пользователей интернета. Это значит, что 64,4% мирового населения имеют доступ в интернет. С 2022 года количество интернет-пользователей выросло на 1,9%). Таким образом, интернет является средством, которое дает нам возможность быть информированными, подключенными и продуктивными в современном мире. Он играет важнейшую роль во всех сферах нашей жизни, от образования и коммуникации до коммерции и работы, представлена на рис. 1.

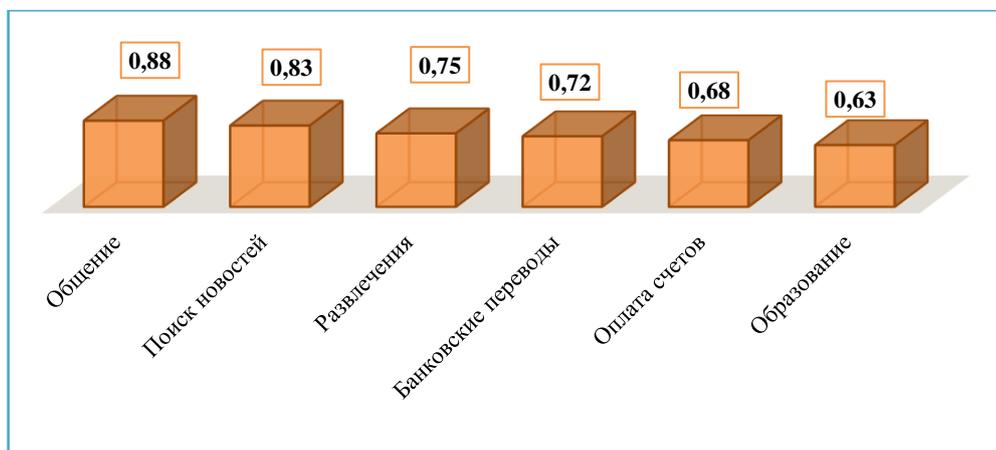


Рис. 1. Для чего люди чаще всего заходят в интернет

В современном образовании компьютерные технологии играют важную роль в учебном процессе по разным предметам. Сегодня процесс обучения стал еще более интенсивным из-за увеличения объема информации, которую нужно усвоить, что вызывает перегрузку учебных программ. В такой ситуации качество образования зависит от организации учебной работы и от уровня профессионализма и компетентности преподавателя. И здесь вступает в игру вторая часть темы конференции - гуманизация образования. Задача педагога, который владеет различными методами обучения и воспитания, заключается в том, чтобы найти баланс, научить студентов работать с интернет-ресурсами и не перегружаться информацией, и самому педагогу тоже. Компьютер и интернет - это только инструменты. Как и любой инструмент, они зависят от того, кто их использует. С учетом необходимости формирования адекватного отношения к информационным ресурсам интернета, следует развивать следующие навыки: умение обрабатывать и представлять информацию; понимание целевой направленности информации; умение критически оценивать информацию; умение аргументировать альтернативные точки зрения; умение интерпретировать информацию; умение хранить и использовать информацию, полученную из телекоммуникационных ресурсов, в обучении и повседневной жизни[1].

Отметим плюсы и минусы интернета в сфере обучения:

1. Быстрый доступ к информации из различных источников, что позволяет сравнивать данные и делать выводы. Это способствует увеличению коэффициента полезного действия учащегося и расширению его кругозора.

2. Возможность демонстрации презентаций и учебных материалов, делая процесс обучения более наглядным и доступным для визуальной репрезентативной системы большинства людей.

3. Быстрый обмен информацией и возможность дистанционного обучения.

Несмотря на эти преимущества, есть и некоторые недостатки:

1. Недостовверные источники данных, которые могут исказить информацию.

2. Отсутствие живого социального общения, что может привести к ухудшению навыков коммуникации и социальной адаптации.

3. Опасность для безопасности и конфиденциальности данных. Использование интернета в обучении может создавать риски для безопасности данных и личной информации учащихся, так как сеть может быть подвержена хакерским атакам или утечкам данных.

Интернет произвел революцию в оказании медицинской помощи, предоставив доступ к медицинской информации, удаленным консультациям и телемедицине. Сеть предоставляет платформы для обмена опытом и поддержки между пациентами с одними и теми же заболеваниями. Онлайн-форумы, социальные сети и сообщества позволяют людям делиться своими историями, советами и эмоциональной поддержкой, что особенно важно для

хронических заболеваний. Однако, необходимо иметь в виду, что не вся информация в сети является надежной и достоверной. Пациенты должны быть критическими читателями и обращаться к проверенным медицинским ресурсам и официальным организациям. В целом, Интернет значительно облегчает доступ к медицинской информации и услугам, расширяя возможности пациентов и способы взаимодействия между пациентами и медицинскими профессионалами. Это полезный инструмент, который содействует более информированному и участвующим в своем здоровье решениям[2].

Были проведены два небольших опроса, по поводу использования приложений и интернета для поддержания своего здоровья людьми, которые ведут активный образ жизни и ходят в зал. В опросах по общей сложности участвовали 211 человек, представлена на рис. 2.

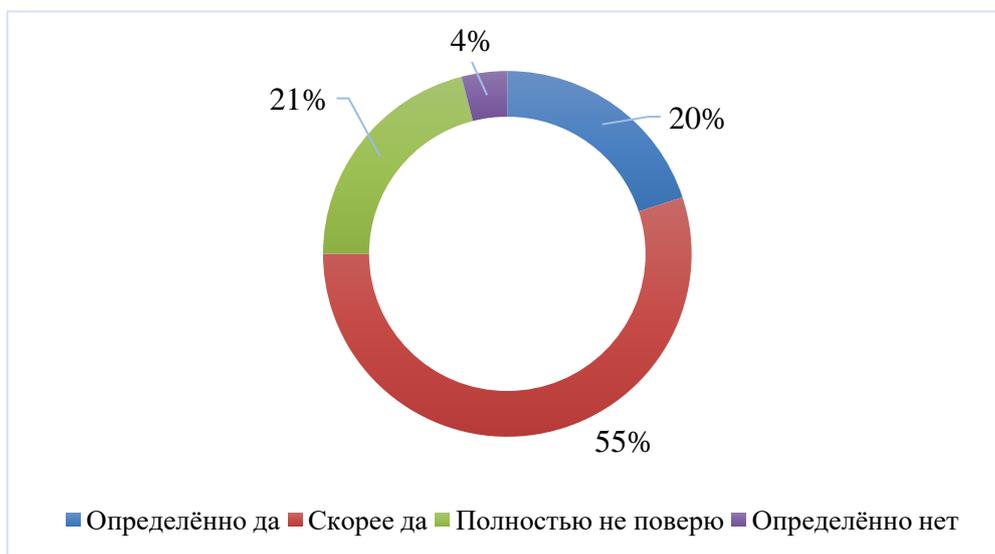


Рис. 2. Считаете ли вы достоверной информацию о своём здоровье, которые вы получаете через интернет/гаджеты?

Социальные сети – одна из основных платформ, которые способствуют социальному взаимодействию в интернете. Это помогает людям оставаться на связи со своими друзьями, родственниками и коллегами, а также находить новых знакомых и расширять свой круг общения. Онлайн-форумы и сообщества также являются популярным местом для социального взаимодействия в интернете. Люди с общими интересами и целями могут обсуждать различные темы, задавать вопросы и делиться опытом. Это способствует обмену информацией и поддержке между людьми, находящимися в разных частях мира. Однако, несмотря на все преимущества интернета в социальном взаимодействии, следует помнить о его потенциальных негативных последствиях, таких как потеря личной конфиденциальности и возможность манипуляции информацией. В целом, интернет стал неотъемлемой частью нашей социальной жизни, и его влияние на социальное взаимодействие будет только расти[3]. Однажды было

проведено исследование в рамках социальной сети Vk. В опросе смогли отметить 1 356 человек в возрасте старше 18 лет, представлена на рис. 3,4.

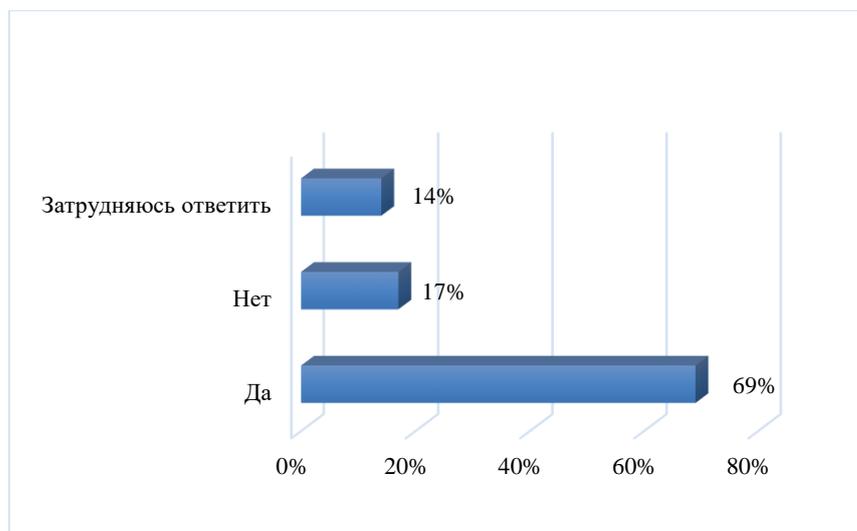


Рис. 3. Общаться в сети проще, чем в реальной жизни

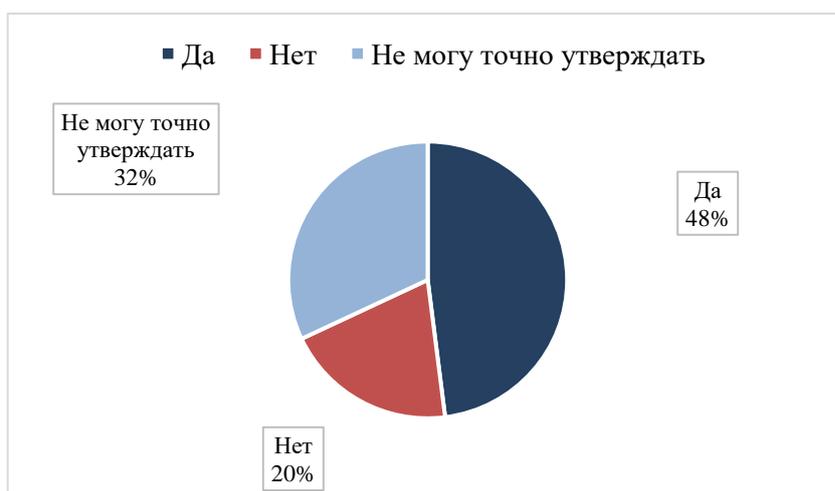


Рис. 4. Считают, что общение в интернете безопаснее, чем общение в реальной жизни

Интернет играет важную роль в профессиональном развитии, предоставляя людям доступ к информации, обучению и ресурсам, которые помогают им расширять свои навыки и знания в своей области работы. Возможность онлайн-обучения - ещё одно важное преимущество интернета для профессионального развития. Онлайн-курсы, тренинги и вебинары предоставляют возможность изучать новые навыки, углубляться в определенные темы и получать квалификацию в удобном режиме, не выходя из дома или офиса. Это способствует обмену опытом, получению специальной квалификации. Есть и минусы: в интернете существует риск попасть на мошенничества, утратить свои данные, быть взломанным или получить непроверенную и недостоверную информацию, что может привести к негативным последствиям для профессиональной деятельности[4].

Проблемы и риски.

Всё чаще в просторах сетевого пространства возникают проблемы и риски, связанные с широкой интеграцией Интернета в жизнь человека, включая проблемы конфиденциальности, онлайн-мошенничество и зависимость. Подчеркнём важность цифровой грамотности и ответственного использования Интернета.

Результаты: Интернет на данном этапе развития человечества одним из ключевых витков прогресса, без которого дальнейший прогресс будет невозможен. Важность интернета заключается в его способности расширять доступ к информации, улучшать коммуникацию и обеспечивать экономический рост. Также интернет играет ключевую роль в повышении информационной грамотности, образовании и общественном развитии. Кроме того, интернет является средством свободы выражения и позволяет участвовать в общественной и политической жизни, а также влиять на социальные и культурные процессы. Все эти факторы делают интернет важным и незаменимым ресурсом в современном мире, демонстрируя его связывающую и изменяющую силу во всех сферах жизни.

Список используемых источников:

1. Богданова Д. А. О создании и мониторинге цифровой идентичности // Современные информационные технологии в образовании. 2017. С.120-122.
2. Гугенгеймер Е. В. Влияние интернета на личность человека // Юный ученый. 2023. N 4 (67). С. 185-188.
3. Белоногова Н. И. Интернет в жизни подростка // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2013. Т. 3. С. 2491–2495.
4. Кимберли Я. Диагноз интернет – зависимости // Психология. 2010. N 5.

Al-Nami B. A., Asakov M.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Can a person live without the internet and what is its influence in our times?!

The purpose of this article is to explore the introduction of the Internet into human life, looking at the improvements and problems associated with it. It looks at several aspects of life, including education, health, social interaction and professional development, to understand how the Internet has transformed these areas.

Key words: *person, Internet, networks, security, social network, Internet security, research, survey.*

УДК 004.5
ГРНТИ 20.23.25

НЕДОСТАТКИ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ: ОТРИЦАТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ НА ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Б. А. Аль-Нами, И. С. Барыгин, Д. А. Гилева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной работе исследованы негативные аспекты использования социальных сетей, включая их воздействие на психологическое состояние, угрозы в сфере приватности и информационной безопасности, а также влияние на социокультурное взаимодействие. Особое внимание уделено анализу воздействия на молодежь и предоставлению практических рекомендаций для сбалансированного использования социальных медиа. Полученные результаты имеют практическое применение в области улучшения пользовательского опыта и обеспечения безопасности онлайн-взаимодействий.

социальные сети, общение, Интернет, психология, искусственная социальность, информационная технология

Социальные сети в настоящее время являются неотъемлемой частью жизни миллионов людей во всем мире. Они предоставляют возможность общения, обмена информацией и контентом, а также создания онлайн-сообществ [1].

Начальная цель создания социальных сетей заключалась в укреплении связей внутри ограниченных социальных групп, таких как студенты, школьники и коллеги по работе, с целью обмена идеями и информацией. Однако, со временем стало ясно, что существуют определенные недостатки в функционировании и воздействии социальных сетей, особенно с учетом их популярности, которая начала возрастать в период с 2006 по 2008 годы с появлением платформ, таких как Одноклассники и Вконтакте [2].

Одним из основных недостатков социальных сетей является их воздействие на психологическое и эмоциональное состояние пользователей. Сравнение своей жизни с жизнью других пользователей, особенно тех, кто представляется успешным и счастливым, может вызвать у человека чувство неполноценности и депрессии. Этот феномен, известный как «социальное сравнение», имеет серьезное значение для понимания воздействия социальных сетей на психологическое благополучие [3,4].

Для подтверждения этой гипотезы был проведен онлайн-опрос среди Интернет пользователей с возрастом от 16 до 30 лет на 107 человек, представлено на рис. 1, в результате которого было обнаружено, что многие из них испытывают негативные эмоции и эмоциональное давление при использовании социальных сетей. Эти результаты указывают на

необходимость дополнительных исследований в этой области, представлена на рис. 2.

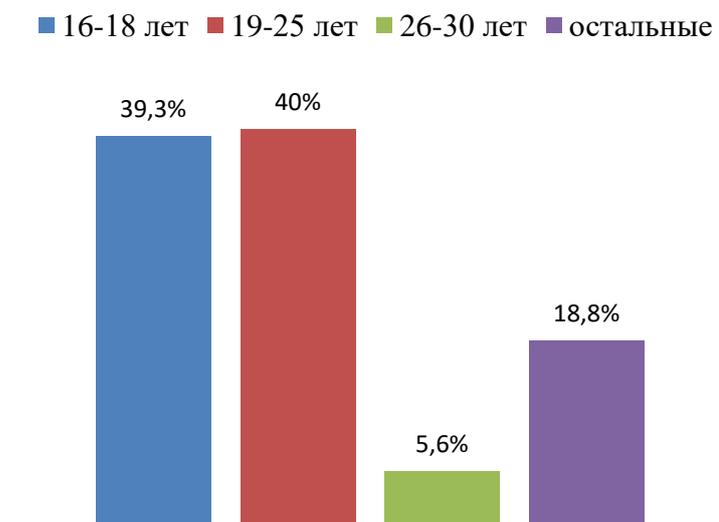


Рис. 1. Процентное соотношение возрастов участников опроса

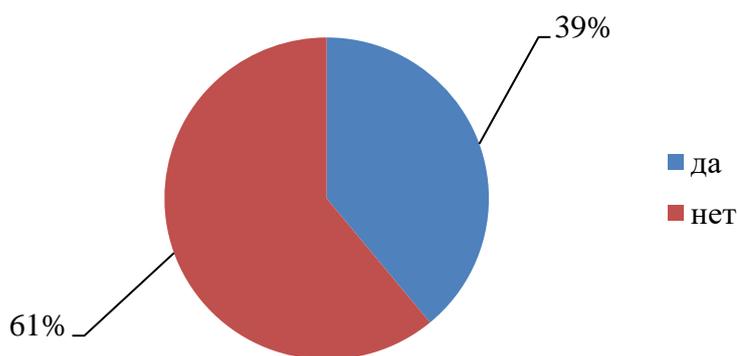


Рис. 2. Статистика ответов на вопрос (Считаете ли вы, что социальные сети способствуют увеличению сравнения себя с другими и формированию негативного восприятия собственной жизни?)

Кроме того, социальные сети могут способствовать отчуждению и изоляции. Вместо личного общения с друзьями и близкими, пользователи проводят все больше времени в виртуальном мире, что может привести к потере реальных связей и друзей. Для данного количества человек 39% является очень огромным, представлено на рис. 3. Этот аспект также требует дополнительного исследования, чтобы более подробно изучить его последствия.

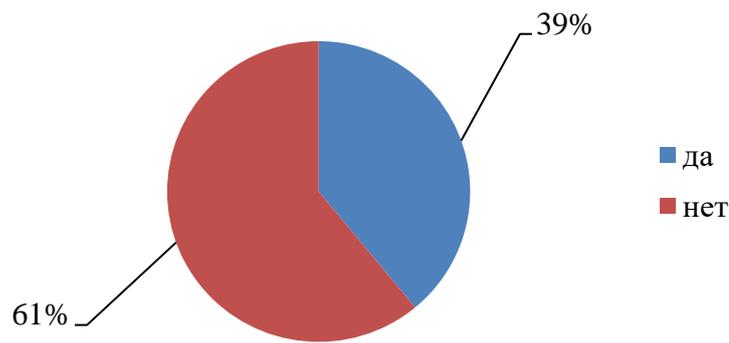


Рис. 3. Статистика ответов на вопрос (Вы чувствуете себя одиноко?)

Социальные сети могут стать площадкой для распространения ненависти и дискриминации. Феномен онлайн-троллинга и цифрового буллинга является серьезной проблемой, которая требует анализа и разработки мер для борьбы с ней. Буллинг в онлайн - явление, в котором люди могут одновременно выступать в роли агрессоров и жертв, представлено на рис. 4.5. Это взаимосвязанное явление, где одни пользователи могут подвергать других буллингу, а затем сами становятся объектами агрессии [5]. Такая взаимосвязь обусловлена различными факторами, включая анонимность в сети, желание доминировать над другими и ищущее подтверждение поведение. Важно отметить, что это вредное цикличное явление может оказать серьезное воздействие на психологическое здоровье всех участников, подчеркивая необходимость борьбы с буллингом в онлайн и создания безопасного и уважительного цифрового общества.

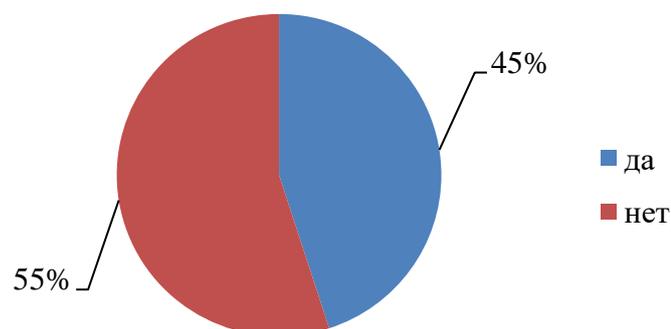


Рис. 4. Статистика ответов на вопрос (Вы когда-нибудь буллили людей в Интернете?)

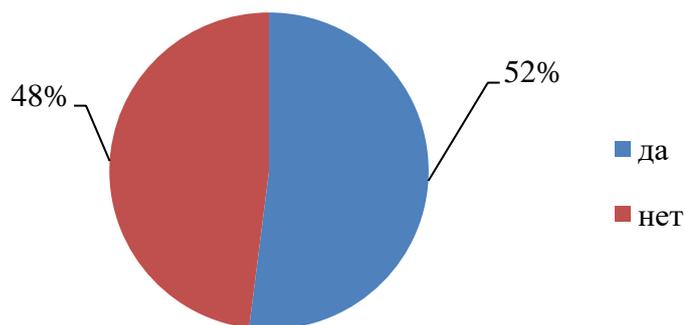


Рис. 5. Статистика ответов на вопрос (Вы подвергались буллингу в интернете?)

Описав главные проблемы социальных сетей, мы хотим подойти к их решению с точки зрения разработки и дизайна самих социальных сетей, на основе ответов пользователей в таблице 1. Например, какие решения нужно принимать при построении интерфейса самой сети, какая информация преподносится пользователю, в каком порядке и т.д.

ТАБЛИЦА 1. Процентное соотношение наиболее значимых недостатков социальных сетей по мнению пользователей

Предложенные опрашиваемым пользователям проблемы социальных сетей	Сколько процентов опрашиваемых посчитало эту проблему важной
Негативное воздействие на психическое здоровье	38.1%
Зависимость от социальных сетей	48.6%
Нарушение приватности и безопасности данных	64.5%
Распространение дезинформации и фейковых новостей	75.7%
Увеличение количества онлайн-троллинга и ненавистных высказываний	34.6%
Распространение личных фотографий и информации без согласия пользователя	63.6%

Основываясь на результатах опроса, мы предлагаем следующие возможные решения проблем соц. сетей:

1. Большая прозрачность в алгоритмах: Социальные сети могли бы предоставлять более ясную информацию о том, как работают их алгоритмы сортировки и рекомендации контента. Это поможет пользователям лучше понимать, почему им показываются определенные записи.

2. Возможность настраивать свой фидбек: Позволить пользователям выбирать, какой контент и рекламу они хотели бы видеть, чтобы сделать их опыт более персонализированным и релевантным.

3. Поддержка для здоровых обсуждений: Сети могли бы активно поощрять более уважительное и конструктивное общение, например, предлагая награды за участие в положительных дискуссиях.

Первые два подхода приобретают особое значение, поскольку, повышая степень понимания функционирования социальной сети, пользователи начинают воспринимать ее не только как инструмент, служащий их личным потребностям, но и как среду, в которой они активно достигают своих целей, исключая абстрактное восприятие себя как пассивных участников в процессе сетевой активности.

Решить все проблемы социальных сетей - очень непростая задача, но мы верим, что предпринимая верные шаги в этом направлении, постепенно мы можем создать здоровое онлайн пространство не несущее никому вреда.

Список используемых источников

1. Voorveld H. A. M., Araujo T. How Social Cues in Virtual Assistants Influence Concerns and Persuasion: The Role of Voice and a Human Name. *Behavior, and Social Networking*. 2022. N 23 (10). С. 689-696.

2. Абдуллаева Р. А Анализ влияния социальных сетей на жизнь современного общества // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015. N 9. С. 542-546

3. Викторова А. С., Свертков И. А. Социальные сети и молодежь // *Территория науки*. 2013. N 3. С.87-88

4. Жан Т. iGen: Why Today's Super-Connected Kids Are Growing Up Less Rebellious, More Tolerant, Less Happy-and Completely Unprepared for Adulthood. 2017. С. 352.

5. Губанов Д. А., Новиков Д. А., Чхартишвили А. Т. Социальные сети: модели информационного влияния, управления и противоборства // *Физико-математическая литература*. 2010. С. 228.

Al-Nami B.A., Barygin, I., Gileva, D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Disadvantages of social networks: negative impact on the psychological state of users. This paper examines the negative aspects of the use of social networks, including their impact on the psychological state, threats to privacy and information security, as well as the impact on sociocultural interaction. Particular attention is paid to analyzing the impact on young people and providing practical recommendations for balanced use of social media. The findings have practical applications in improving user experience and ensuring secure online interactions.

Key words: social networks, communication, Internet, psychology, artificial sociality, information technology.

УДК 621.396
ГРНТИ 49.33.35

РАЗВИТИЕ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ 5G В РОССИИ

Б. А. Аль-Нами, И. А. Бекер, В. С. Никифоров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Данная статья исследует процесс развития и распространения технологии 5G в России. Она анализирует текущее состояние развертывания сетей 5G, технологическую сторону вопроса, структуру инфраструктуры и планы развития. Статья также рассматривает влияние 5G на сектора экономики, обеспечение безопасности и роли операторов связи в этом процессе. Этот анализ поможет читателям лучше понять текущее состояние и перспективы 5G в России.

сети пятого поколения, мобильные сети, технологии 5G, интернет вещей

5G – не только новый стандарт мобильной связи, но и потенциально революционное изменение в нашем обществе и экономике. Этот стандарт обещает значительно увеличить скорость передачи данных, снизить стоимость связи и изменить способы, которыми мы взаимодействуем с миром. Прогнозируется, что к 2024 году до 30% мобильного трафика будет использовать технологию 5G, и она займет значительную долю на рынке мобильной связи к 2025 году, особенно в регионах, таких как Европа, Китай и США. Стандарты и спецификации от 3GPP разработаны с учетом различных потребностей бизнеса, обеспечивая высокие скорости передачи данных, низкую задержку, поддержку большого количества устройств IoT и мобильность при высоких скоростях передвижения. Некоторые ключевые характеристики 5G включают пиковую скорость передачи данных до 20 Гбит/с вниз и до 10 Гбит/с вверх, минимальную задержку для различных типов услуг и возможность подключения миллионов устройств IoT в городских условиях[1]. Это также предполагает, что устройства IoT смогут работать долгое время без необходимости зарядки аккумулятора и что сети 5G поддержат мобильность при высоких скоростях передвижения, представлено на рис.1.

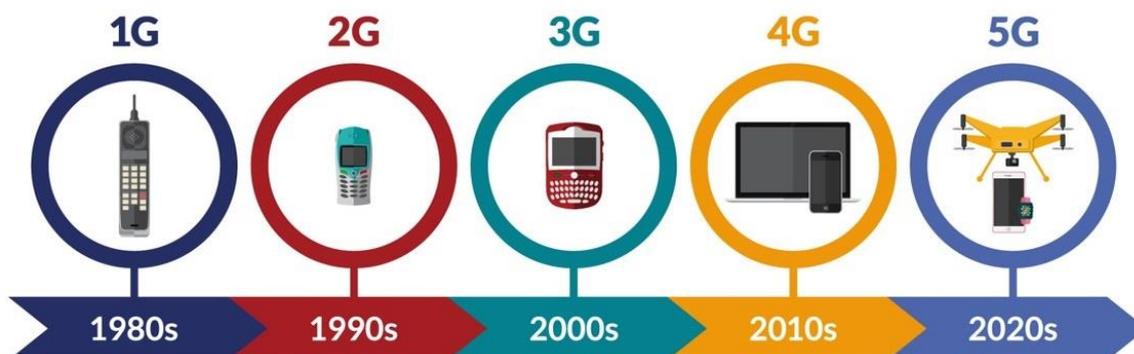


Рис. 1. Эволюция мобильных коммуникаций

Эти характеристики делают 5G технологией с большим потенциалом для ряда применений, включая интернет вещей, развлекательные мультимедийные сервисы, и высокоточную связь для автомобилей и других мобильных устройств, в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Частотные диапазоны для сетей 5G

Блок радиочастот	Радиочастотный диапазон
FR1	450 MHz – 6 000 MHz
FR2	24'250 MHz – 52'600 MHz

С 14-го релиза 3GPP была внедрена важная технология, дополняющая Beamforming. Она позволяет базовой станции оценивать качество канала через специальные пакеты, отправляемые от конечных устройств (UE). Обычно UE могут отправлять эти пакеты только через свою основную передающую антенну, но с использованием технологии выбора передающей антенны можно получить информацию о канале от всех антенн UE. Это позволяет базовой станции оптимально настраивать лучи в направлении UE, повышая пропускную способность, особенно на расстоянии от базовой станции.

В мире развлечений, особенно в игровой индустрии, всегда существовали высокие требования к производительности. С появлением 5G и переносом вычислительных мощностей в облако, игры станут более плавными и детализированными. Это также способствует росту рынка виртуальной реальности (VR) и дополненной реальности (AR) игр, открывая новые возможности для виртуальных путешествий и образования[2].

Дополнительно, с упоминанием тактильного интернета (ТИ), технологии передачи тактильных ощущений на расстояние, 5G сможет поддержать требования ТИ, такие как низкая задержка, надежность, высокая скорость передачи данных и высокая плотность сети, что будет способствовать развитию этой области искусственного интеллекта. Технология тактильных интерфейсов предполагает использование различных устройств, которые взаимодействуют с пользователем через ощущения на ощупь. Эти устройства могут включать в себя одежду, аксессуары, обувь, головные уборы, экзоскелеты и тактильные дисплеи с маленькими приводами. С помощью таких интерфейсов можно обучать навыкам, требующим точной моторики, такие как рисование или игра на музыкальных инструментах. Они также могут применяться в электронной торговле, чтобы пользователи могли «потрогать» товары перед покупкой, и в музейных выставках, чтобы посетители могли ощутить текстуру и вес древних артефактов. Кроме того, такие интерфейсы могут улучшить реалистичность многопользовательских онлайн-игр, позволяя игрокам чувствовать физические воздействия в игре. В сфере медицины уже проводятся тесты для применения тактильных интерфейсов, позволяющих хирургам выполнять операции удаленно через сеть 5G, что значительно улучшает доступ к специалистам и качество операций.

Тактильные интерфейсы (ТИ) предоставляют уникальные возможности в различных областях. Вот некоторые продолжающиеся примеры их применения:

1. Образование и обучение: ТИ могут быть использованы для обучения студентов различным навыкам. Например, они позволяют учить рисовать или играть на музыкальных инструментах, обеспечивая тактильную обратную связь и помогая развивать мелкую моторику.

2. Электронная торговля: В онлайн-магазинах ТИ могут позволить покупателям «ощутить» товары перед покупкой, что способствует увеличению доверия к покупкам в сети и снижению возвратов товаров.

3. Культурное наследие: В музеях и галереях тактильные интерфейсы могут позволить посетителям ближе познакомиться с искусством и историческими артефактами, предоставляя им возможность чувствовать текстуры и формы произведений искусства.

4. Виртуальная реальность и игры: ТИ могут сделать виртуальные миры еще более реалистичными, позволяя игрокам чувствовать физические воздействия и взаимодействовать с окружающим миром через тактильные ощущения.

5. Медицина: Как уже упоминалось, ТИ могут быть использованы в медицине для удаленных операций, что улучшает доступ к медицинской помощи и позволяет пациентам выбирать специалистов независимо от их местоположения.

Эти примеры демонстрируют разнообразные области, в которых тактильные интерфейсы могут принести инновации и улучшения, предоставляя пользователям новые возможности для взаимодействия с миром[3].

В соответствии с планом Минцифры России, сети 5G будут развиваться следующим образом: к 2024 году - в трех крупных российских городах, к 2025 году - в семи, к 2026 году - в 15, а в период с 2027 по 2030 год - в 16 городах. Для финансирования этого проекта из федерального проекта "Цифровые технологии" выделено 21,463 млрд. рублей. Внедрение 5G в России сталкивается с проблемой доступных частот, так как они уже используются силовыми и военными структурами для радиолокации и космической связи. Несмотря на поиски доступных частот, оказалось сложно найти подходящие диапазоны, иностранные технические средства не совместимы с ними. Поэтому было принято решение строить полноценные коммерческие сети 5G в России, используя исключительно отечественное оборудование, представлено на рис. 2.



Рис. 2. Карта с обозначениями городов России, в которых есть точки 5G

Для этой цели «Ростех» создает консорциум отечественных производителей оборудования для 5G-сетей.

ТАБЛИЦА 2. Стоимость 5G связи у между различными операторами и странами

Страна и оператор	Тариф
Российская Федерация (МТС)	275 руб./месяц
Российская Федерация («МегаФон»)	399 руб./месяц
США (Verizon)	35-45 \$ в месяц (2 600-3 500 руб.)
КНР (China Telecom, China Unicom и China Mobile)	128-869 ¥ в месяц (1 440-9 780 руб.)
Германия (Deutsche Telekom)	84,95 € в месяц (7 078 руб.)

В заключение статьи можно отметить, что эта технология играет важную роль в современном мире, открывая новые перспективы для связи, медицины, автономных транспортных систем и других областей. В России также наблюдается активное развитие инфраструктуры 5G, с расширением сетей и привлечением к этому процессу как местных, так и зарубежных компаний. Несмотря на вызовы и сложности, связанные с внедрением новых технологий, 5G обещает принести значительные выгоды в будущем, повышая конкурентоспособность России на мировой арене и улучшая качество жизни граждан. Страна продолжит свое участие в глобальном процессе развертывания 5G и укрепления технологического потенциала, что будет способствовать дальнейшему росту и совершенствованию связанных с ним инноваций. Решить все проблемы социальных сетей - очень непростая задача, но мы верим, что предпринимая верные шаги в этом направлении, постепенно мы можем создать здоровое онлайн пространство не несущее никому вреда.

Список используемых источников:

1. Гольдштейн Б. С., Соколов Н. А., Яновский Г. Г. Сети связи : учебник для вузов. СПб. : БХВ-Петербург. 2011. С. 402.

2. Лукинов В. А. актуальные проблемы технологии 5G-сетей в российской федерации // Научное обозрение. Педагогические науки. 2019. N 3-2. С. 31-34.
3. Ижунинов М. А. Анализ возможностей сетей 5G // Молодой ученый. 2020. N 46 (336). С. 10-12.

Al-Nami B. A., Becker I., Nikiforov V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Development and distribution of 5G in Russia.

This article explores the process of development and dissemination of 5G technology in Russia. It analyzes the current state of 5G network deployment, the technological side of the issue, infrastructure structure and development plans. The article also examines the impact of 5G on economic sectors, security and the role of telecom operators in this process. This analysis will help readers better understand the current state and prospects of 5G in Russia.

Key words: 5G networks, mobile networks, 5G technologies, Internet of things.

УДК: 004.738.5
РНТИ 49.01.29

КАК СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ И ИНТЕРНЕТ ВЛИЯЮТ НА ПОДРОСТКОВ?

Б. А. Аль-Нами, В. Ф. Конторов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

С развитием технологий и широким распространением интернета подростковая зависимость от социальных сетей стала предметом увеличенного внимания для исследователей и практиков в области психологии и педагогики. В данной статье обсуждается актуальность проблемы подростковой зависимости от социальных сетей, факторы, способствующие возникновению зависимости, а также последствия и возможные пути решения данной проблемы.

подростки, зависимость, социальные сети, интернет, психологическое здоровье, профилактика, вмешательство

Подростковый возраст является периодом резкого физического и психологического развития, в этот период и происходит формирование личности человека. С развитием интернет-технологий и широкого распространения социальных сетей, подростки сталкиваются с интернетом и социальными сетями ежедневно. Кажется бы, ну сталкиваются и сталкиваются, что в этом такого? Вот только многие подростки, получая доступ к такому объемному пласту информации как мнения миллионов людей, становятся зависимы, не могут оторваться от интернета и социальных сетей[1,2].

Факторы, способствующие зависимости от социальных сетей:

Современные исследования показывают, что существует ряд факторов, способствующих развитию зависимости от социальных сетей у подростков. Среди них можно выделить недостаток реального общения, стремление к поддержке со стороны сетевой аудитории, желание поддержания связи с друзьями, а также стремление к поддержке социального статуса[3].

Последствия зависимости от социальных сетей:

Зависимость от социальных сетей может иметь серьезные последствия для подростков: ухудшение психического здоровья, ухудшение успеваемости в школе, ухудшение отношений в семье. Также подросток рискует потерять свою индивидуальность, возможность критически мыслить[4,5].

Приведенные ниже диаграммы построены по результатам анкетирования. В опросе приняли участие 1 тыс. родителей школьников и среди учеников 5-11 классов, представлено на рис. 1,2,3.

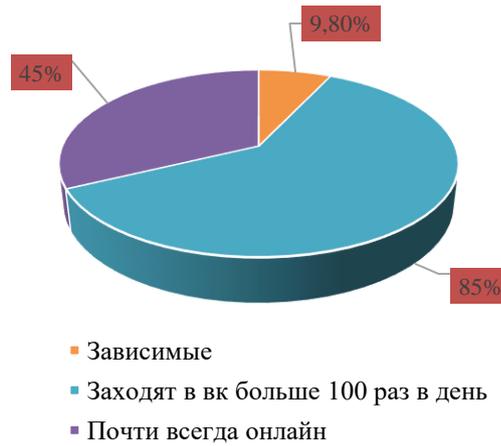


Рис. 1. Подростковая зависимость



Рис. 2. Школьники

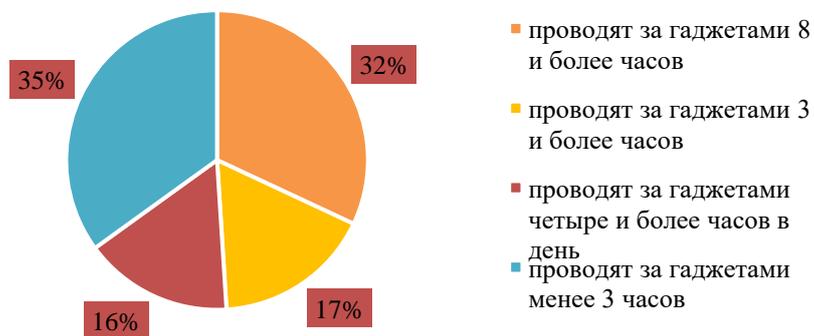


Рис. 3. Родители

Пути решения проблемы:

Для решения проблемы подростковой зависимости от социальных сетей необходим комплексный подход, включающий как воздействие на

индивидуальном уровне, так и изменение социокультурной среды. Роль родителей, педагогов и психологов в данном процессе крайне важна. Разработка программ профилактики и коррекции зависимости от социальных сетей также является важным направлением деятельности.

Заключение:

Подростковая зависимость от социальных сетей представляет серьезную проблему, требующую внимания и комплексного подхода со стороны общества, семьи, образовательных учреждений и психологов. Исследования в данной области крайне важны для разработки эффективных мер по предотвращению и коррекции данной проблемы и обеспечения здоровья и благополучия подростков.

Список используемых источников:

1. Бурко Р. А. Социальные сети в современном обществе // Молодой ученый. 2014. N 7 (66). С. 607-608.
2. Мухамбетов Ж. С. Безопасность в социальной сети // Молодой ученый. 2018. N 10 (196). С. 24-27.
3. Градюшко А. А. Потенциал социальных медиа в структуре инновационной коммуникации // Медиа- и межкультурная коммуникация в европейском контексте. 2014. С. 81–85.
4. Балмаева С. Д. Новые медиа: необратимые измерения в журналистике // Медиа- и межкультурная коммуникация в европейском контексте. 2014. С. 77–79.
5. Шумакова Е. В. Воспитательное пространство социальных сетей интернета // Профессиональное образование. Столица. 2011. N 6. С. 39—40.

Al-Nami B.A., Kontorov V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Like social networks and the internet affect teenagers?

With the development of technology and the widespread use of the Internet, adolescent addiction to social networks has become the subject of increased attention for researchers and practitioners in the field of psychology and pedagogy. This article discusses the relevance of the problem of teenage addiction to social networks, factors contributing to the emergence of addiction, as well as the consequences and possible solutions to this problem.

Key words: *adolescents, addiction, social networks, Internet, psychological health, prevention, intervention.*

УДК 342.95:159.9

ГРНТИ 10.07.23

СДЕЛАЮТ ЛИ ОБНАРУЖЕНИЕ САРКАЗМА СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ ЛУЧШЕ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ?

Б. А. Аль-Нами, Г. А. Кузьмин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье будет проанализировано понятие сарказма, его употребление в речи людей и его история. Проведено анкетирование среди подростков, в ходе которого выяснено количество опрошенных, которые используют сарказм в социальных сетях и их отношение к нему. Рассказано про системы и способы опознавания сарказма в социальных сетях.

сарказм, социальная сеть, мелкое хулиганство, оскорбление, сеть Интернет, общественный порядок

Вопрос о том, сделает ли обнаружение сарказма социальных сетей лучше для пользователей, является сложным и многогранным. Сарказм часто используется в общении, и способность понимать его может улучшить качество диалогов в социальных сетях. Однако не всегда сарказм имеет негативный контекст, и его искажение как отрицательного высказывания может вызвать недопонимание. Сарказм представляет собой сложное явление, на сегодняшний день не до конца изученное и требующее дальнейшего исследования. Не все люди могут сами распознать сарказм в диалоге, тем более в социальных сетях, когда они не слышат интонацию и не видят лицо собеседника.

Согласно «Словарю русского языка» под редакцией Анастасии Евгеньевой, сарказм — это язвительная насмешка, содержащая негативную оценку человека, явления или предмета. Это утверждение с обратным смыслом, призванное приуменьшить или подчеркнуть суть той или иной ситуации, факта, эмоции. Саркастические выражения использовали еще в Древней Греции, чтобы изобличить пороки общества или конкретного публичного человека. Они имели мало общего с юмором, служили для выражения негодования, недовольства ситуацией[1].

Причины использования сарказма в общении могут быть разнообразными. Люди часто прибегают к сарказму в разговорах с близкими или даже незнакомыми людьми, даже не всегда осознавая это. Сарказм проявляется через намеки и насмешки в разговоре, когда по каким-либо причинам нельзя явно выразить свое негативное мнение. Путем использования саркастических высказываний человек пытается избежать прямых ответов, скрыть свои настоящие взгляды и избежать вступления в спор.

Некоторые люди скрывают за саркастическим тоном и поддразниваниями неуверенность в себе, комплексы, неудовлетворенность

жизнью. Они боятся заявить о себе или попросить желаемого, а потому используют сарказм как простой способ избежать конфронтации с окружающими, привлечь к себе внимание. Так же, чувствуя злость, многие используют сарказм как замаскированную колкость и способ доказать свое превосходство. В конфликтных ситуациях люди используют сарказм как своеобразную защиту от прямых оскорблений и унижения. Вовремя сказанная едкая фраза, намекающая на недостатки или оплошности оппонента, может полностью обезоружить его и лишить дара речи.

Желание унижить собеседника или подчеркнуть его низкие интеллектуальные способности. Не желая переходить в споре на личности, некоторые люди используют завуалированные в сарказм оскорбления. Их оппонент не всегда замечает отпущенное в его адрес едкое замечание. В результате в глазах окружающих значимость его доводов падает, а интеллектуальное превосходство собеседника растет. Подобная реакция — проявление пассивной агрессии, не проработанных внутренних комплексов, страхов.

Но сарказм может быть использован в положительном ключе: оказываясь в новой компании, люди часто не знают, как себя вести и как узнать собеседников. Чтобы наладить общение и скрыть свою неуверенность, они используют сарказм как способ разрядить обстановку, поднять настроение, показаться милым и сблизиться с окружающими. К сожалению, подобный стиль общения часто приводит к противоположному эффекту — люди оценивают такое поведение как проявление злости и раздражения.

Сарказм, согласно психологам, например Дона Жи Бласко (1912–1968), имеет разнообразные значения в зависимости от контекста и индивидуальных особенностей. При грамотном использовании он может способствовать развитию эмпатии, креативности и мышления. Однако важно быть осторожным и следить за реакцией собеседников, чтобы избежать негативных последствий. Другие способы улучшения творческих способностей также могут быть эффективны, особенно в агрессивных средах.

Согласно доктору психологии Бернарду Голдену (1878–1956), сарказм в общении можно выявить по интонации, выражению лица, жестам и контексту. Он редко используется в общении с малознакомыми людьми и чаще применяется между близкими или знакомыми людьми, часто с утрированными оценками.

В социальных сетях, где мы не можем услышать интонацию, не можем увидеть выражения лица и жестов (небольшое исключение – если человек использует эмодзи и смайлики, но это делают далеко не все), существует специальная система — Sarcasm Detector (или Sarcastic Sentiment Detection) — это задача в области анализа текста, направленная на определение саркастических или ироничных высказываний в текстовых данных. Эта задача может быть решена с использованием методов обучения: Анализ тональности (Sentiment Analysis), Методы обработки текста (Text Processing),

Извлечение признаков (Feature Extraction), Обучение с учителем (Supervised Learning)[2] анализа семантики, синтаксиса и других техник.

Принцип ее работы заключается в сборе и разметке данных: для обучения модели машинного обучения необходимо большое количество текстов, включая саркастические и несаркастические высказывания. Эти данные должны быть размечены, чтобы модель знала, какие тексты являются саркастическими, а какие — нет. Далее тексты обрабатываются с целью извлечения признаков, которые будут использоваться моделью для определения сарказма. Эти признаки могут включать в себя тональность слов и фраз, семантическое несоответствие, учет контекста и другие характеристики текста.

После для обучения модели машинного обучения выбирается подходящий алгоритм, такой как наивный байесовский классификатор (Naive Bayes), метод опорных векторов (Support Vector Machine), нейронные сети, логистическая регрессия, random forest (дословно – «Случайный лес»), Word Embeddings и Word2Vec. Эти алгоритмы обучаются на размеченных данных, чтобы научиться классифицировать тексты как саркастические или несаркастические. Модель машинного обучения обучается на размеченных данных, используя выбранный алгоритм. В процессе обучения модель настраивает свои параметры так, чтобы минимизировать ошибки в классификации текстов.

После обучения модель должна быть протестирована на новых данных, чтобы оценить ее эффективность. Это включает в себя оценку точности, полноты и других метрик для определения, насколько хорошо модель справляется с задачей определения сарказма. Если тестирование прошло успешно, модель может быть применена к новым текстам или быть интегрировано в социальные сети, чат-боты, мессенджеры и другие приложения, чтобы предоставить пользователям информацию о том, являются ли тексты саркастическими[3].

Существует и более простой, но менее удобный способ определить сарказм в социальных сетях – «SarcMark» — это не метод определения сарказма, а символ, разработанный с целью обозначения саркастических высказываний в тексте. Принцип работы «SarcMark» очень прост: пользователь вставляет символ «?» в текст там, где считает, что его высказывание имеет саркастический тон, а другие пользователи, когда видят этот символ в тексте, понимают, что автор высказывается с сарказмом или иронией.

В 2018 году в рамках конференции SemEval 2018 проводилось соревнование «SemEval-2018 Task 3: Irony Detection in English Tweets», направленное на определение иронии в англоязычных сообщениях в Twitter (ныне «X»). Это соревнование способствует разработке и совершенствованию методов определения иронии и сарказма в коротких текстовых сообщениях. Участникам предоставляется набор сообщений из социальной сети. Их задачей является классификация каждого сообщения

как ироничного или неироничного и расстановка меток, указывающих, является ли сообщение ироничным или нет. Участники разрабатывают модели машинного обучения, которые анализируют текстовые признаки сообщений для определения, являются ли они ироничными. Эти модели могут включать в себя методы работы с текстом, как например TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency), векторизацию слов, нейронные сети и другие.

После разработки моделей участники предоставляют свои прогнозы для тестового набора данных. Оценка производится на основе метрик, таких как точность (accuracy), полнота (recall) и другие, для определения того, насколько хорошо их модели справились с задачей.

Результаты участников соревнования сравниваются между собой, и выявляются лучшие модели и методы определения иронии[4].

Так же, существует система, разработанная для определения сарказма в комментариях, оставленных на видеохостинге YouTube - "Sarcastic Comment Detector for English Comments on YouTube". Она собирает данные в виде комментариев, оставленных на YouTube, в основном с англоязычных каналов. Предварительно тексты комментариев подвергаются обработке, которая включает в себя удаление лишних символов, приведение текста к нижнему регистру и т. д.

Далее система извлекает признаки из комментариев, которые могут помочь в определении сарказма. Эти признаки могут включать в себя:

1. Слова и фразы, которые часто встречаются в саркастических комментариях.

2. Оценку тональности, то есть определение, является ли комментарий негативным или положительным.

3. Семантическое несоответствие между словами и контекстом, что часто характерно для сарказма.

Далее система использует эти извлеченные признаки для обучения модели машинного обучения. Эта модель будет классифицировать комментарии как саркастические или несаркастические. После обучения модель проходит тестирование на других комментариях, которые не использовались в обучении. Оценка качества определения сарказма производится на основе метрик, таких как точность, полнота и другие. Если модель успешно определяет сарказм в комментариях, она может быть интегрирована в систему управления комментариями на YouTube-каналах для автоматической модерации[5].

Для того чтобы выяснить отношение подростков к сарказму, я провел анкетирование среди подростков (выпускники одиннадцатого класса ГБОУ №113 Приморского района СПб и выпускников СПб ГБУ СШОР «Невские звезды»). По результату опроса большинство опрошенных (~84%) используют сарказм в социальных сетях. При этом, почти 62% используют сарказм в большей степени в отношении своих неудач и в отношении себя в целом. 76% подростков ответили, что используют сарказм только внутри

узкой группы близких людей (друзья, коллеги, одноклассники, одногруппники, одноклассники...). Так же в ходе исследования выяснилось, что многие подростки (~38%) не считают, что сарказм может как-то обидеть собеседника (может нести негативный характер). Но при этом, 93% опрошенных положительно относятся к сарказму в любом его виде, представлено на рис. 1.

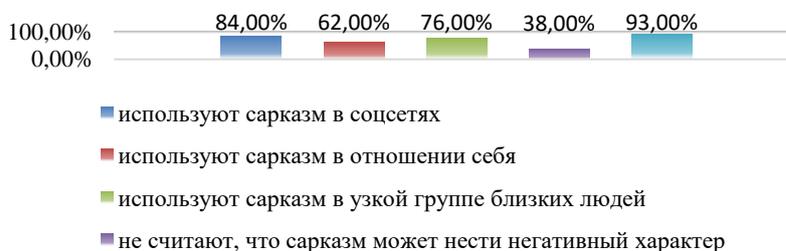


Рис. 1. Результаты опроса

Сарказм – явление, которое может нести, как и положительный, так и отрицательный характер. Это зависит от контекста и интонации. Поэтому, чтобы человек был правильно понят очень важно, чтобы его собеседник распознавал саркастическую реплику в диалоге. Так как не все люди способны определять с сарказмом ли сказана фраза, то очень важно, чтобы в социальных сетях и в интернете в целом, где мы не можем видеть выражения лица и слышать интонацию собеседника, система сама могла распознать, сказана ли фраза с иронией или нет.

Список используемых источников:

1. Белокурова С. П. Словарь литературоведческих терминов. СПб. : Паритет. 2006. С. 320.
2. Лисевич Д. В. Лингвостилистические аспекты сарказма в лирике А. Рембо. Проблематика перевода // Молодой ученый. 2018. N 22 (208). С. 368-374.
3. Van Hee C., Lefever E., Verhoeven B., Mennes J., Desmet B., De Pauw G. Sarcastic Comment Detector for English Comments on YouTube. 2018.
4. Amir S., Wallace B. Semeval-2018 Task 3: Irony Detection in English Tweets. 2018.
5. Долбин А. В. Распознавание сарказма в задаче определения тональности текста на естественном языке // Молодой ученый. 2018. N 49 (235). С. 13-17.

Al-Nami B.A., Kuzmin A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

*Will sarcasm detection make social networks better for users?
This article will analyze the topic of sarcasm, its use in people's speech and its history. A survey was conducted among teenagers to determine the number of respondents who use sarcasm on social networks and their attitude towards it. Describes systems and methods for identifying sarcasm in social networks.*

Key words: *Sarcasm, Social network, petty hooliganism, insult, Internet, public order.*

УДК 004.032.26
ГРНТИ 28.23.37

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ТЕНДЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ НЕЙРОСЕТЕЙ

Б. А. Аль-Нами, Н. А. Павлюченков, П. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье исследуется применение нейронных сетей в решении сложных научных задач. Рассмотрены различные подходы к их применению в научных исследованиях. Обсуждаются основные области, в которых нейронные сети нашли свое применение, включая астрофизику, биологию, химию, физику и другие. Рассматриваются преимущества и ограничения нейросетевых моделей, а также перспективы дальнейших исследований в этой области.

искусственные нейронные сети, особенности нейронных сетей, области применения нейронных сетей, нейронные сети и информационные технологии, машинное обучение

Современные научные исследования сталкиваются с постоянным увеличением объема данных и сложностью анализа собранных данных. В ответ на эти вызовы, нейронные сети предлагают уникальные возможности для обработки, анализа и моделирования сложных научных задач[1].

Применений нейронных сетей в науке:

Астрофизика - Прогнозирование и классификация галактик: Нейронные сети позволяют обработать огромные объемы астрономических данных и определить характеристики галактик, а также предсказывать их будущее развитие, **Обнаружение и анализ экзопланет:** Нейронные сети способны обнаруживать скрытые сигналы, указывающие на наличие экзопланет, а также анализировать данные, полученные от наблюдений телескопов., **Обработка и интерпретация астрономических изображений:** Нейронные сети позволяют автоматически обрабатывать и классифицировать изображения, полученные с помощью телескопов и спутников[2].

Биология: Анализ геномных данных и предсказание структуры белков: Нейронные сети могут изучать генетические коды и предсказывать форму и функции белков, что помогает понять молекулярные процессы и развитие болезней, **Классификация биологических видов и определение их характеристик:** Нейронные сети анализируют физические и генетические особенности организмов для классификации видов и определения их характеристик, **Имитация нейронных сетей для изучения мозга и нервной системы:** Нейронные сети используются для создания моделей мозга и нервной системы, что позволяет более глубоко изучать их функционирование и взаимодействие[3].

Химия: Прогнозирование свойств и реакций химических соединений: Нейронные сети способны предсказывать химические свойства и реакции соединений на основе их структуры и физико-химических характеристик.,

Анализ квантово-химических данных: Нейронные сети могут использоваться для анализа квантово-химических данных, включая расчеты энергии, электронной структуры и спектроскопических характеристик молекул., Прогнозирование свойств материалов: Нейронные сети могут использоваться для моделирования и прогнозирования свойств материалов на основе их состава, структуры и кристаллической решетки., Оптимизация химических реакций и дизайн молекул: Нейронные сети помогают найти оптимальные условия реакции и разработать новые химические соединения с заданными свойствами[4].

Преимущества и ограничения нейросетевых моделей:

Нейросетевые модели представляют собой мощный инструмент в сфере искусственного интеллекта и машинного обучения. Они обладают рядом преимуществ, которые делают их весьма привлекательными для различных научных задач. Однако, помимо многочисленных преимуществ, нейросетевые модели имеют и некоторые ограничения, о которых нужно знать (таблица 1).

ТАБЛИЦА 1. Примеры преимуществ и ограничений нейросетевых моделей

Преимущества	Ограничения
Способность обрабатывать сложные и большие объемы данных	Необходимость больших вычислительных мощностей и памяти
Автоматическое извлечение признаков из входных данных	Подверженность переобучению без достаточного объема данных
Гибкость и адаптивность модели к различным научным задачам	Затруднение объяснений результатов и принятых решений
Гибкость в адаптации к различным типам данных	Требование значительных вычислительных ресурсов и времени, особенно для больших и сложных моделей.
Обучение с учителем и без учителя	Зависимость от качества, объема и доступности данных
Способность к обработке неструктурированных данных (изображения, голосовые записи или тексты)	Необходимость тщательной настройки гиперпараметров (настраиваемые параметры, позволяющие управлять процессом обучения модели)

Перспективы исследований: Исследования в области нейросетей имеют огромный потенциал и перспективы для будущих разработок (таблица 2).

ТАБЛИЦА 2. Примеры некоторых перспектив в области нейросетей

Улучшение производительности моделей	Одной из главных перспектив исследований является поиск новых методов обучения, которые позволят улучшить производительность нейросетевых моделей.
	Разработка более эффективных алгоритмов оптимизации, сокращение времени обучения и уменьшение требований к вычислительным ресурсам, чтобы нейронные сети стали более доступными для применения в научных задачах.
Обучение с недостаточным количеством данных	Разработка методов, которые позволят эффективно обучать нейросети на небольших объемах данных.
	Обучение с недостаточным количеством данных позволит применять нейросетевые модели в научных областях, где доступ к большим объемам данных ограничен.
Понятность и объяснимость	Разработка методов, которые позволят объяснить принятые нейронными сетями решения и их результаты.

Заключение

Перспективы исследований в области нейронных сетей в науке включают в себя улучшение производительности моделей, разработку методов обучения с недостаточным количеством данных, повышение интерпретируемости и объяснимости моделей, а также использование и интеграцию гетерогенных данных. Дальнейшие исследования и разработки в этих областях будут способствовать расширению возможностей применения нейросетевых моделей в научных дисциплинах и углублению наших знаний о фундаментальных процессах.

Список используемых источников:

1. Тихонов А. А. Большие данные и глубокое машинное обучение в искусственных нейронных сетях // Наука и образование сегодня. 2018. N 6 (29). С. 35-38.
2. Рыков В. П. Модульный принцип обучения искусственных нейронных сетей на примере известных нейросетевых топологий // Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2014. Т. 19. N 2. С. 583-586.
3. Сердюков В. И. Использование элементов искусственного интеллекта для повышения надежности технических изделий // Вестник машиностроения. 2017. N 10. С. 29-32.
4. Цаунит А. Н. Перспективы развития и применения нейронных сетей // Молодой ученый. 2021. N 23 (365). С. 114-117.

Al-Nami B.A., Pavlyuchenkov N., Shiyan P.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of development trends in the field of neural networks.

This article explores the use of neural networks in solving complex scientific problems. Various approaches to their use in scientific research are considered. The main areas in which neural networks have found their application are discussed, including astrophysics, biology, chemistry,

physics and others. The advantages and limitations of neural network models are discussed, as well as prospects for further research in this area.

Key words: artificial neural networks, features of neural networks, areas of application of neural networks, neural networks and information technology, machine learning.

УДК 004.032.26
ГРНТИ 28.23.37

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУР НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МАНИПУЛИРОВАНИЯ КОНЕЧНОСТЬЮ РОБОТА

М. П. Белов, М. Ю. Герберсгаген

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

На основе предложенного метода глубокого обучения была построена модель агента, представляющего собой робот-манипулятор, с использованием четырехслойной нейронной сети для актора и четырехслойной нейронной сети для критика. Полученные результаты используются для управления движением манипулятора без необходимости построения кинематических моделей, что снижает математическую сложность расчета и обеспечивает универсальное решение.

обучение с подкреплением, глубокое обучение, робот-манипулятор, глубокая нейронная сеть

В последнее время растет использование глубоких нейронных сетей при решении множества различных технических задач во многих областях, особенно в робототехнике и автоматическом управлении, где целью является создание интеллектуальных систем, которые могут работать без необходимости участия людей. Прогресс в области глубокого обучения без учителя продолжает расти, с целью изучения интеллектуального поведения в сложных и динамичных средах [1, 2]. Поэтому мы рассмотрим методы управления роботом-манипулятором с использованием кинематического управления и машинным обучением и рассмотрим проблемы, с которыми мы можем столкнуться. Недавние работы в этой области продвинулись в направлении фиксации состояния окружающей среды с помощью изображений.

Как показано на рис. 1, процесс обучения начинается со снятия координат манипулятора и объекта в виде куба, с помощью трёх камер, тем самым формируя вектор состояния. Мы отправляем вектор состояния в сеть-актор. Сеть критиков принимает действие, генерируемое сетью-актером, и состояние, и дает нам ожидаемое вознаграждение от этого действия (Q -значение) [3]. На следующих шагах по улучшению производительности, когда мы находимся в состоянии, и актер предлагает определенное действие, мы предпринимаем немного другое действие и, если значение Q немного выше, мы меняем действие на предлагаемое. Робот-манипулятор начинает двигаться, когда получает сигнал к действию. Камеры производят наблюдения, генерируя новый вектор состояния, описывающий новую ситуацию в окружающей среде. По каждой оси, если расстояние между манипулятором и кубом становится меньше, чем раньше, мы добавляем положительную награду.

Если расстояние становится больше, то мы добавляем отрицательное вознаграждение. Мы суммируем вознаграждения, чтобы получить фактическое вознаграждение за текущее действие. Мы рассчитываем потери с помощью метода временных разниц (TD) между фактической наградой и предполагаемой наградой, сгенерированной критиком. Мы используем потери при вычислении градиента значения Q . Мы обратно распространяем градиент значения Q , чтобы обучать и обновлять нейронные сети и развивать актора в правильном направлении.



Рис. 1. Блок-схема градиента, используемого для управления манипулятором

Необходимо дать возможность агенту обучаться самостоятельно. Единственная обратная связь, которую он должен предоставлять, — это расстояние между манипулятором и объектом. Цель агента — оптимизировать свои действия, чтобы получить как можно больше вознаграждения. Поскольку агент пока не научился ничему полезному, он будет совершать произвольные движения. Иногда агенту может повезти, пока он выполняет случайное действие. В этом случае наш агент получит вознаграждение. Следует отметить, что в каждом сете, независимо от того, хотим ли мы положительного или отрицательного вознаграждения, мы можем вычислить градиенты, которые сделают действия, выбранные агентом, более вероятными в будущем. Таким образом, градиенты будут заключаться в том, что для каждого случая, когда мы получаем положительную награду, мы будем использовать обычные градиенты, чтобы увеличить вероятность этих действий в будущем. Всякий раз, когда мы получаем отрицательный результат, он будет применять тот же градиент, но мы собираемся умножить его на минус один, и этот знак минус будет гарантировать, что в будущем все действия, которые мы предприняли в неудачном эпизоде, будут менее вероятно. В результате, пока мы тренируем нашу сеть, действия, которые приводят к отрицательному вознаграждению,

постепенно будут сокращаться. и действия, которые приводят к положительному вознаграждению, увеличатся.

Для построения сетей актера и критика выбраны два типа нейронных сетей. В первом случае сети актеров и критиков представляют собой сверточную нейронную сеть, а во втором случае — полносвязную нейронную сеть. Сеть-актер включает в себя четыре слоя и имеет размер $200 \times 200 \times 38 \times 14$, где каждое число означает количество нейронов в слое. Критическая сеть состоит из четырех слоев и имеет размер $200 \times 200 \times 10 \times 1$. Выходной сигнал представляет собой значение Q-функции.

Процесс обучения робота состоит максимум из 600 эпизодов при использовании сверточных нейронных сетей и 1000 при использовании полносвязных сетей, где эпизодом являются все действия и состояния, находящиеся между начальным и конечным состоянием, а каждое предпринятое действие или состояние считаются одним шагом внутри эпизода. Эпизод состоит максимум из 600 шагов при использовании сверточных нейронных сетей и 1000 при использовании полносвязных сетей. Каждый эпизод заканчивается, когда робот достигает задачи достичь куба или когда он достигает максимального количества шагов, но не может достичь куба. После этого начинается новый эпизод с новой исходной позицией куба в рабочем пространстве робота. В начале процесса обучения на первом этапе первого эпизода вектор состояния строится путем взятия координат манипулятора и куба. Мы отправляем вектор состояния в сеть актер в качестве входных данных. Сеть актер генерирует первое действие, и мы отправляем его в двигательные суставы для выполнения первого движения.

Мы берем новые наблюдения, конструируя новый вектор состояния, и отправляем его в сеть критиков. Сеть критиков принимает вектор состояния и вектор действия в качестве входных данных и генерирует на выходе значение Q. В конце этого шага награда за предпринятые действия демонстрируется путем расчета расстояния на трех изображениях. В зависимости от значения Q и награды мы обновляем параметры сети актеров и сети критиков. На следующем этапе сеть актер дает новый сигнал действия в зависимости от текущего вектора состояния, и новые наблюдения проводятся для построения нового вектора состояния. Задача считается выполненной, когда расстояние сокращается до определенного уровня (очень малого расстояния) на трех изображениях одновременно.

В эксперименте реализовано два процесса обучения: сначала с использованием сверточных нейронных сетей для построения сетей актеров и критиков. Результаты представлены в таблице 1. Затем повторяем обучение, используя полносвязную нейронную сеть. Результаты указаны в таблице 2. [4]

ТАБЛИЦА 1. Результаты эксперимента с использованием свёрточной нейронной сети

Размеры сетей актеров и критиков	Количество параметров	Среднее вознаграждение	Прошедшее время, ч
200x200x38x14	3040	100,02	5,10
200x200x10x1	412		
190x190x38x14	2890	99,23	5,24
190x190x10x1	392		
180x180x38x14	2740	98,01	5,37
180x180x10x1	372		

ТАБЛИЦА 2. Результаты эксперимента с использованием полносвязной нейронной сетью

Размеры сетей актеров и критиков	Количество параметров	Среднее вознаграждение	Прошедшее время, ч
200x200x38x14	48384	98,01	5,21
200x200x10x1	42221		
190x190x38x14	44094	94,21	5,40
190x190x10x1	38211		
180x180x38x14	40004	90,46	5,59
180x180x10x1	34401		

Результаты исследования показывают, что использование сверточных нейронных сетей для проектирования сетей актеров и критиков имеет следующие преимущества перед полносвязными сетями:

— более высокая точность за счет того, что сеть актеров выполняет более вероятные действия, что привело к увеличению среднего вознаграждения работа во время обучения;

— устойчивость к уменьшению параметров сети из-за свойства извлечения признаков, при котором уменьшение параметров сети не влияло на сверточную нейронную сеть в том же то, как это влияет на полностью подключенные сети.

— более высокая производительность с использованием меньшей вычислительной мощности и меньше памяти, чем у полностью подключенных нейронных сетей.

Полученные результаты расширяют возможности обучения с подкреплением, используемого в системах управления, в частности при управлении роботом-манипулятором. Важным аспектом результатов исследования является продемонстрированная эффективность использования свёрточных нейронных сетей для обучения с подкреплением при управлении роботом-манипулятором. Этот факт важен, поскольку свёрточные нейронные сети очень популярны и являются частью множества различных структур глубоких нейронных сетей.

Список используемых источников:

1. Beysolow T. II Introduction to deep learning using R. A step-by-step guide to learning and implementing deep learning models using R. Berkeley, Apress, 2017. 227 p. doi:10.1007/978-1-4842-2734-3

2. Ketkar N. Deep learning with Python. Berkeley, Apress, 2017. 226 p. doi:10.1007/978-1-4842-2766-4
3. Solovyeva E. B., Abdullah A. Controlling system based on neural networks with reinforcement learning for robotic manipulator. *Informatsionno-upravliaiushchie sistemy* [Information and Control Systems], 2020, no. 5, pp. 24–32. doi:10.31799/1684-8853-2020-5-24-32
4. Solovyeva E. Cellular neural network as a non-linear filter of impulse noise. 2017 20th Conference of Open Innovations Association FRUCT (FRUCT20), Saint-Petersburg, Russia, April 3–7, 2017, pp. 420–426. doi:10.23919/FRUCT.2017.8071343

Gerbersgagen M., Belov M.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Investigation of neural network structures in solving robot limb manipulation problems. Based on the proposed deep learning method, a model of an agent representing a robotic manipulator was built using a four-layer neural network for the actor and a four-layer neural network for the critic. The results obtained are used to control manipulators without the need to build kinematic models, which makes it possible to reduce the mathematical scheme for calculating motion and provide a universal solution.

Key words: reinforcement learning, deep learning, robotic manipulator, deep neural network.

УДК 621.318.5
ГРНТИ 50.09.41

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ И ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ РЕЛЕ

О. Д. Билева, А. Н. Губин, И. Р. Прохоров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире технологический процесс все чаще сталкивается с применением твердотельных реле при реализации процессов производства, автоматизации, как в промышленности, так и в бытовых сферах. В связи с их преимуществом по некоторым параметрам, в сравнении с электромагнитными реле, во многих случаях следует рекомендовать для использования твердотельные реле.

характеристики твердотельных реле, коммутация силовых цепей, управление высокомоощными нагрузками, электромагнитное реле, особенности применения реле

Технологический прогресс, который осваивает человек, с каждым годом становится совершеннее и точнее, размеры производимых устройств уменьшаются, функционал же, наоборот, увеличивается. Но что можно сказать про большие, потребляющие немалый ток изделия, как – электромагнитные реле?

Электромагнитное реле (ЭМР) – это устройство, которое предназначено для замыкания (размыкания) цепей электроники [1]. В основном, оно используется в схемах мощных, силовых цепей, в качестве соединителя (разъединителя). Простым примером работы реле служит лифт – по нажатию на небольших размеров кнопку вызова – запускается многокиловаттный (например, 9 кВт для 1000 кг грузоподъемности [2]) мотор, приводящий кабину в движение. Иными словами, реле – посредник между слаботочными управляющими линиями и компонентами с высоким потреблением тока.

Первое реле, по утверждению некоторых историков, появилось еще в середине 19 века, в рамках работы русского ученого П.Л.Шиллинга над телеграфом. Это было электромагнитное реле, составляющее часть вызывного аппарата. При этом, как отдельное устройство реле появляется чуть позже в патенте С. Морзе [3].

Ближе к середине 20 столетия был разработан транзистор (полупроводниковый электронный компонент). В течение следующих двух десятилетий, транзистор станет частью реле, не содержащих движущихся деталей – твердотельных, которые с того времени начнут активно развиваться. В 1995 году образовывается предприятие ЗАО «Протон-Импульс», которое по настоящее время производит твердотельные реле, и является единственным российским производителем данной продукции [4].

Твердотельное реле — это электронное коммутационное устройство, которое использует электрические и оптические свойства твердотельных

полупроводников для включения или выключения при подаче небольшого внешнего напряжения на клеммы управления [5].

Рассмотрим основные преимущества и недостатки твердотельных реле (ТТР):

1. Твердотельное реле характеризуется очень высоким количеством циклов коммутаций – практически неограниченным (около 1 млрд.). Отсутствие механических переключений у таких реле способствует соединению контактов цепи без «дребезга» (состояния, свойственного ЭМР, при котором контакты смыкаются и размыкаются несколько раз перед переключением) и акустического шума. В жилом помещении или помещении с низким уровнем шума это может быть критичным фактором [6].

2. Устойчивость к перегрузкам и вибрациям находится на стороне твердотельных реле. Контактная группа электромагнитного реле, при сильных вибрациях может переставать контактировать на какое-то время, что способно вызвать непоправимый сбой в работе электрической схемы.

3. Воздействие ионизирующих излучений очень сильно влияет на работу полупроводниковых элементов, которыми являются ТТР. При малых уровнях излучения могут происходить ложные срабатывания, а при значительных уровнях – разрушение структуры полупроводника приводит реле в полную негодность. При этом, электромагнитные реле, сохраняют работоспособность даже при высоких уровнях радиационного излучения.

4. Очень важной особенностью ТТР является редкое наличие полной контактной группы, то есть, в основном, такие реле производятся либо с нормально-разомкнутой (чаще), или с нормально-замкнутой группой контактов. Такая структура делает невозможным использование обратной логики работы устройства – отключения нагрузки при появлении управляющего сигнала.

5. У электромагнитного реле выделяют два основных исполнения: одностабильное и двустабильное (переключатель). Одностабильное реле является самым распространенным и принцип его работы заключается в срабатывании и удержании контактной группы в таком положении только при наличии управляющего напряжения, в случае его отсутствия, реле переходит в изначальное состояние под действием встроенной механики (пружина, магнит) [7]. Двустабильное исполнение управляется импульсом, это значит, что после срабатывания, управляющее напряжение пропадает, но реле остается в переключенном положении, не требуя дополнительного питания [8]. Твердотельных двустабильных реле не существует по определению [5].

6. Важным аспектом выбора является безопасность. ТТР не обеспечивает полный разрыв коммутируемой цепи поскольку имеет ток утечки, обусловленный наличием встроенной параллельно цепи нагрузки RC-цепочки, через которую при подведенном к выходу напряжении всегда протекает ток, даже когда коммутационный элемент твердотельного реле находится в «выключенном состоянии».

7. Диапазон температур эксплуатации ЭМР, без потери основных пропускных свойств, шире (от -65 до $+125$ °С) по сравнению со значениями ТТР, у которых начиная с 25 до $+125$ °С ток снижается по линейному закону практически до нуля [9].

8. Еще одним преимуществом ТТР является возможность прямого управления микроконтроллером. Для ЭМР будет необходима дополнительная обвязка из нескольких радиоэлементов, исходя из мощности, требуемой катушке для переключения.

Таким образом можно выделить условия, при которых возможна замена электромагнитных реле на твердотельные:

1. Отсутствие ионизирующего излучения.
2. Отсутствие необходимости в полной контактной группе или группе на размыкание.

3. Отсутствие необходимости в полном разрыве коммутируемой цепи (отсутствие гальванической развязки между входными и выходными контактами коммутируемой цепи ТТР).

4. Нет нужды в сохранении состояния контактной группы после отключения управляющего напряжения.

В то же время, в случаях, где вышеперечисленные условия соблюдаются, доля твердотельных реле будет продолжает расти. Это позволит создавать более технологичные, энергоэффективные и компактные устройства.

Сравним параметры ТТР и ЭМР на примере продукции средней мощности ЗАО «Протон-Импульс» 452КПЗП и АО НПК «Северная Заря» РЭК-93 [9] в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Характеристики ТТР и ЭМР средней мощности

Характеристика	Средняя мощность	
	452КПЗП	РЭК-93
Масса (без фл.), г	2,5	21 (17)
Габариты (без фл.), мм ³	12,6 x 4,7 x 12,6	38 (22.5) x 11,8 x 23
Потребляемая управляющей цепью мощность, мВт	10	До 1200
Время срабатывания / отпускания типовое (максимальное), мс	(6,0) / (1,0)	(8,0) / (7,0)
Напряжение пробоя, В / Сопротивление изоляции, Ом между цепями управления и коммутируемыми	1000 / -	500 / 10^9
Напряжение пробоя, В / Сопротивление изоляции, Ом разомкнутой коммутируемой цепи	-	500 / 10^9
Ток утечки типовой (максимальный), мкА	(1,0) при 80В	-

Характеристика	Средняя мощность	
	452КПЗП	РЭК-93
Количество циклов коммутаций	-	10^5
Сопротивление коммутируемой цепи типовое (максимальное), Ом	0,15	(0,1)
Диапазон рабочих температур, °С	-60...+125	-65...+125
Коммутируемые токи, А / напряжения, В	До 3 (при $T \leq 60^\circ\text{C}$) / 0...80	$5 \cdot 10^6 \dots 2$ / 0,05...34
Количество контактных групп	1НР	4П
Срок службы, лет	25	25

Получается, что ТТР не являются полным функциональным аналогом одностабильных электромагнитных реле и не имеют вовсе аналогов у двустабильных, в основном, содержат не более одной проводящей цепи.

ТТР не могут работать в среде с радиоактивным излучением, в космосе и при повышенных температурах, а высокие значения электрической прочности и сопротивления изоляции между разомкнутыми контактами, являются скорее необходимостью, чем явным преимуществом, из-за образования тока утечки. При этом, имея явные преимущества в стойкости к воздействию механических нагрузок, отсутствия шума и дребезга контактов.

Таким образом, в настоящее время реле является неотъемлемой частью практически любой электрической и электронной схемы промышленного оборудования и бытовой техники.

Причем, применение ТТР или ЭМР зависит от решаемых задач и должно быть оправдано с точки зрения особенностей их функционирования.

Можно сделать вывод, что конец эры электромагнитных реле в ближайшем будущем не предвидится.

Список используемых источников:

1. Пик Р. Расчет коммутационных реле : пер. с англ. М. : Госэнергоиздат, 1961. 576 с.
2. Храмой А. В. О двух важных этапах в истории электроавтоматики // Электричество. 1950. С. 72—77.
3. Могилевский завод лифтового машиностроения, каталог предприятия. Технические характеристики лифтовых лебёдок [Электронный ресурс]. URL: <https://www.liftmach.by/catalog/lebyedki-liftov/> (дата обращения: 03.11.2023).
4. Протон-Импульс. О Компании. Каталог продукции. [Электронный ресурс]. URL: <https://proton-impuls.com/> (дата обращения: 04.11.2023).
5. Твердотельное реле // Промышленные системы и компоненты [Электронный ресурс]. URL: https://promsistem.com/stati/tverdotelnoe_rele/ (дата обращения: 04.11.2023).
6. Solid State Relay Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2023 - 2028) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/solid-state-relay-market> (дата обращения: 05.11.2023).
7. Ступель Ф. А. Электромеханические реле. Харьков, 1956.
8. Рудык А. Р., Любинский Д. Л. Технология миниатюрных реле Издательство: Л. : Энергоиздат, 1982. 264 с.

9. Северная заря, каталог предприятия. Реле РЭК-93. [Электронный ресурс]. URL: <https://relays.ru/product.html>. (дата обращения: 11.11.2023).

Bileva O., Gubin A., Prokhorov I.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Features of using electromagnetic and solid-state relays.

In the modern world the technological process is increasingly faced with the use of solid-state relays in the implementation of production processes and automation, both in industry and in the domestic sphere. Due to their advantages in some respects over electromagnetic relays, solid state relays should be recommended for use in many applications.

Key words: Characteristics of solid-state relays, power circuits switching, high-power load control, electromagnetic relays, features of relay application.

УДК 004.056.53
ГРНТИ 81.96

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОФИЛЕЙ КАЧЕСТВА СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ С МЯГКОЙ АРХИТЕКТУРОЙ

И. Б. Бондаренко Е. А. Лакомкина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Описаны исследования методов и инструментов оценки качества и надежности систем защиты информации, в контексте мягкой архитектуры. Представлены результаты исследования, проведенного в области информационной безопасности с мягкой архитектурой. Рассмотрены разработанные модели и инструменты оценки профилей качества таких систем.

информационная безопасность, комплексные системы защиты информации, профили качества, оценка качества

В современном мире информация стала одним из ресурсов основных богатств экономически - развитого государства. Современное общество – информационное общество.

Широкое развитие средств вычислительной техники и связи позволяет собирать, хранить, обрабатывать, передавать информацию в больших объемах. Стремительное совершенствование информатизации и проникновение ее во все сферы деятельности общества вызвали ряд существенных проблем.

Одна из таких проблем - защита информации.

Создание системы защиты информации, предотвращает распространение, хищение и утечку информации ограниченного доступа.

Для обеспечения системы информационной безопасности является гарантия доверия к защищенности информации при включении систем ее защиты в информационную инфраструктуру. Предпочтение отдается комплексному (системному) подходу защиты информации.

Одной из задач, решаемых в рамках выполнения мероприятий по защите информации, является оценка показателей профилей качества системы защиты информации с мягкой архитектурой [1]. При этом контроль эффективности мероприятий по защите информации осуществляется как в процессе аттестации объектов информатизации, так и в ходе их эксплуатации, а периодичность контроля определяется нормативными и методическими документами.

Разработка системы показателей, позволяющих, оценить эффективность выборочного контроля эффективности мероприятий по защите информации и тем самым подтвердить его достоверность является актуальной.

Оценка показателей профилей качества системы защиты информации с мягкой архитектурой является важным этапом в обеспечении эффективности и надежности системы. Профили качества позволяют определить, насколько система соответствует требованиям безопасности, и какие уровни защиты

она обеспечивает. Среди таких профилей различают: конфиденциальность, целостность, доступность, аутентификация и авторизация, производительность, скорость реакции, адаптивность, соблюдение нормативов и стандартов, обновления и улучшения, обратная связь и мониторинг, эффективность использования, стоимость.

Анализ этих ключевых показателей профилей качества помогает выявить сильные и слабые стороны системы защиты информации с мягкой архитектурой и предоставляет основу для дальнейших улучшений и оптимизаций.

Оценка системы защиты информации проводится с разными целями в зависимости от потребностей организации и контекста.

Оценка качества системы защиты информации на основе метода экспертных оценок – это процесс, при котором эксперты в области информационной безопасности анализируют и оценивают различные аспекты безопасности системы. Этот метод позволяет получить обобщенное мнение экспертов о текущем состоянии безопасности и выявить проблемные места, которые требуют улучшения.

Информация о настройках, политиках безопасности, уровне доступа и других аспектах метода экспертных оценок системы является ключевой для оценки и управления безопасностью информационных ресурсов.

При анализе метода экспертных оценок важно учесть все вышеуказанные аспекты и обеспечить их соответствие стандартам и требованиям безопасности. Анализ позволит выявить уязвимости и риски, а также разработать меры для улучшения безопасности системы.

Оценка системы защиты информации проводится с разными целями в зависимости от потребностей организации и контекста. Вот некоторые из основных целей оценки системы безопасности и критерии, по которым может проводиться оценка:

1. Оценка уровня безопасности: Целью может быть определение общего уровня безопасности системы. Критерии оценки могут включать:

- уровень уязвимостей в системе;
- эффективность мер безопасности;
- соблюдение стандартов и нормативов безопасности.

2. Идентификация угроз и рисков: Оценка может быть направлена на выявление потенциальных угроз и рисков для системы. Критерии могут включать:

- оценку потенциальных угроз и их воздействия;
- оценку вероятности реализации угроз;
- оценку последствий инцидентов безопасности.

3. Проверка соблюдения политик безопасности: Оценка может быть выполнена для проверки, насколько система соблюдает установленные политики безопасности. Критерии могут включать:

- соблюдение правил доступа и аутентификации;
- соблюдение политик паролей;
- соблюдение политик шифрования данных.

4. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению безопасности: Целью может быть определение, насколько эффективны меры безопасности, принятые в системе. Критерии могут включать:

- количество и типы инцидентов безопасности;
- эффективность систем мониторинга и обнаружения атак;
- результаты тестирования на проникновение.

5. Оценка соответствия стандартам и нормативам: Оценка может быть проведена с целью определения, соответствует ли система установленным стандартам и нормативам безопасности. Критерии могут включать:

- соответствие стандартам ISO 27001, NIST SP 800-53 и другим;
- соблюдение законодательства о защите данных.

6. Проверка процессов реагирования на инциденты: Целью может быть проверка готовности и эффективности процессов реагирования на инциденты безопасности. Критерии могут включать:

- время обнаружения и реагирования на инциденты;
- качество документации инцидентов и их анализ;
- эффективность предпринятых мер по устранению инцидентов.

7. Оценка обучения и осведомленности персонала: Оценка может быть направлена на определение, насколько персонал организации обучен и информирован в области безопасности. Критерии могут включать:

- прохождение обучения по безопасности;
- знание и соблюдение правил безопасности.

Выбор целей и критериев оценки должен быть согласован с целями и потребностями организации, и оценка должна проводиться с учетом специфики системы и угроз, с которыми она сталкивается.

В основе метода экспертных оценок информационной безопасности [6] лежит понятие профиля защиты стандарта ISO/IEC 15408. Стандарт ISO/IEC 15408 [7] определяет профиль защиты как совокупность функциональных и гарантийных требований, позволяющих реализовать систему защиты с необходимым уровнем информационной безопасности. Методология оценки информационной безопасности профиля защиты экспертных оценок основана на использовании методов анализа и оценки активов, уязвимостей, угроз информационной безопасности, возможных атак и целей безопасности.

Атака действенна, если существующая угроза T_i , используя уязвимость V_i объекта оценки, приводит к риску R потери активов организации.

Снижение риска потери активов возможно при правильном выборе функциональных требований, политик безопасности организации S_{Pi} и разумных предположений R_{Ai} относительно свойств объекта оценки и его среды функционирования.

Формально описать вероятности отдельных угроз, атак, эффективности отдельных политик безопасности очень сложно.

В связи с этим, для получения количественной оценки риска используются экспертные оценки, основанные на использовании кластера исходов, представляющего собой дерево иерархий с вершинами $Z_1, \dots, Z_i, \dots, Z_n$ (рис. 1).

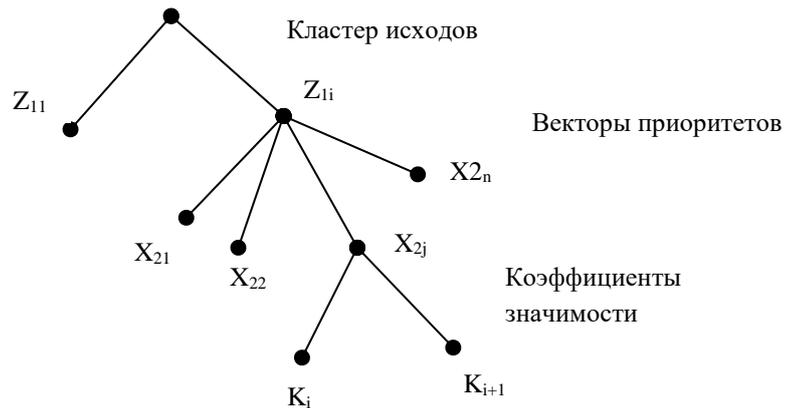


Рис. 1. Иерархия кластеров

Каждая из вершин кластера исходов соответствует элементу множества значений анализируемого показателя T_i, V_i, SP_i, RA_i .

Значимость элементов кластера определяется на основе матрицы парных сравнений Z и вектора приоритетов X_i , определяющего ранжировку элементов кластера исходов.

Каждый путь в дереве иерархий соответствует элементу множества значений отдельных показателей T_i, SP_i, RA_i и для этого пути можно определить коэффициент значимости K_i , как произведение значений векторов приоритетов кластеров исходов, соответствующих этому пути:

$$K_i = X_{1i} \cdot X_{2j} \cdot \dots \cdot X_{gl}, \sum K_i = 1.$$

При этом выбор разработчиком профиля защиты конкретных элементов множеств T_i, SP_i, RA_i равносильно исключению из соответствующих деревьев иерархии отдельных элементов, что уменьшает суммарное значение коэффициентов значимости K_i с 1 до некоторой величины $P < 1$

Точка с координатами P_T, P_{SP}, P_{RA} определяет исходное состояние профиля защиты. Данная точка соответствует в процессе проектирования профиля защиты этапу "Среда безопасности", когда выбраны уязвимости и соответствующие им угрозы, определены политики безопасности и сформулированы предположения.

Выбор конкретных элементов множеств $(V/T)_i, SP_i, RA_i$ всегда связан с риском того, что выбранные множества не обеспечат нужной совокупности целей безопасности, вследствие чего появится возможность проведения злоумышленником целенаправленных атак и потеря активов.

Условиями, способствующими риску, являются:

- недостаток имеющейся у разработчика информации (список уязвимостей не полон, часть угроз не идентифицирована, политики безопасности в силу экономических, юридических особенностей могут быть выполнены лишь частично);

- недостаток времени и имеющихся ресурсов. Специфика разрабатываемого профиля защиты зачастую требует введения новых целей и разработки для них специальных функциональных требований безопасности.

А это всегда связано с дополнительными и не малыми временными, ресурсными и стоимостными затратами.

Для обеспечения информационной безопасности, организации должны стремиться уменьшить риски, связанные с возможными атаками, путем обнаружения и устранения уязвимостей в системе, принятия мер по снижению вероятности и воздействия угроз, а также регулярного мониторинга и анализа безопасности.

Список используемых источников:

1. Птицына Л. К., Жаранова А. О., Белов М. П., Птицын А. В. Управление мягкой архитектурой распределенных комплексных систем защиты информации // IV Международная конференция по проблемам управления в технических системах (ПУТС-2021). Сборник докладов. Санкт-Петербург. 21-23 сентября, 2021 г. СПб. : СПбГЭТУ «ЛЭТИ». С. 138-142.

2. Птицын А. В., Птицына Л. К. Обеспечение информационной безопасности на основе методологического базиса агентных технологий // Вестник Брянского государственного технического университета. 2017. № 2 (55). С. 146–154.

3. Птицына Л. К., Жаранова А. О., Птицын Н. А., Белов М. П. Расширение интеллектуальных технологий мягких архитектур интегрированных биометрических систем. В сборнике: Проектирование и обеспечение качества информационных процессов и систем. Сборник докладов Международной конференции. Санкт-Петербург, 2022. С. 104-107.

4. Птицына Л. К., Карачинская Е. А., Маргаритова Я. С. Методика анализа влияния средств извлечения знаний на безопасность персональных данных при их обработке в информационных системах // Информационная безопасность регионов России (ИБРР-2019). XI Санкт-Петербургская межрегиональная конференция. Санкт-Петербург, 23-25 октября 2019 г.: Материалы конференции. / СПОИСУ. СПб, 2019. С. 140-142.

5. Птицына Л. К., Карачинская Е. А., Маргаритова Я. С. Анализ влияния средств извлечения знаний на безопасность персональных данных в информационных системах // Региональная информатика и информационная безопасность. Сборник трудов. Выпуск 7 / СПОИСУ. СПб., 2019. С. 118 – 120.

6. Захаров, А. П. Методология оценки информационной безопасности профиля защиты / А. П. Захаров

7. International standard ISO/IEC 15408:1999, “Information technology – Security techniques –Evaluation criteria for IT security – Part 1- Part 3”

8. Оценка защищенности : учеб.пособие / Д. А. Полянский ; Владим. гос. ун-т. – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-та, 2005. – 80 с. (Комплексная защита объектов информатизации. Кн. 10 / под. ред. М. Ю. Монахова).

Bondarenko I., Lakomkina E.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Evaluation of quality profile indicators of an information security system with a soft architecture.

Research into methods and tools for assessing the quality and reliability of information security systems in the context of soft architecture is described. The results of a study conducted in the field of information security with soft architecture are presented. The developed models and tools for assessing the quality profiles of such systems are considered.

Key words: *information security, integrated information security systems, quality profiles, quality assessment.*

УДК 621.396.99
ГРНТИ 49.33.29

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПАТТЕРНОВ ПОВЕДЕНИЯ ДЛЯ КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

А. Э. Виноградов, И. А. Зикратов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Как правило, ситуации, возникающие перед автономной системой, достаточно сложны для конструктивной формализации их традиционными формальными методами, но они хорошо описываются средствами естественного языка и для них имеется опыт их лучшего разрешения и описания, например, средствами нечеткой логики. Носитель такого опыта называется лидером. Опыт лидеров передается с помощью средств коммуникации на выбранном языке. Примем гипотезу, что переживания/поведение человека следует рассматривать, как функцию взаимодействия ситуации и человека.

паттерны поведения, моделирование, умные устройства

Моделирование паттернов выполняется с ограниченным подмножеством естественного языка, в том числе и моделирование рассуждений на паттернах (case based reasoning), что образует специфическую часть человеческого опыта – метаопыт. Для реализации описанного подхода разработана программная система, позволяющая выполнять моделирование среды (контекста) и паттерна поведения агента с различных позиций. Выделены четыре базовые позиции восприятия, с которых осуществляются сбор и интерпретация информации для идентификации модели паттерна поведения: первая позиция (собственная точка зрения человека), вторая позиция (восприятие ситуации с точки зрения другого человека), третья позиция (рассмотрение ситуации с точки зрения незаинтересованного наблюдателя), четвертая позиция восприятия подразумевает рассмотрение ситуации с точки зрения системы, задействованной в ситуации. Поскольку предполагается, что каждая позиция использует разные представления о ситуации и о возможных способах действия, то интегрирование точек зрения и их согласование позволяют агенту расширить свое понимание ситуации целеустремленного состояния и паттерна поведения в ней. Моделирование из первой позиции заключается в том, что человек, обладающий опытом выполнения миссии, реализует его в системе самостоятельно и исследует используемый при этом паттерн(ы). Испытуемый реализует свое поведение, осуществляя голосовое управление «аватаром» [1].

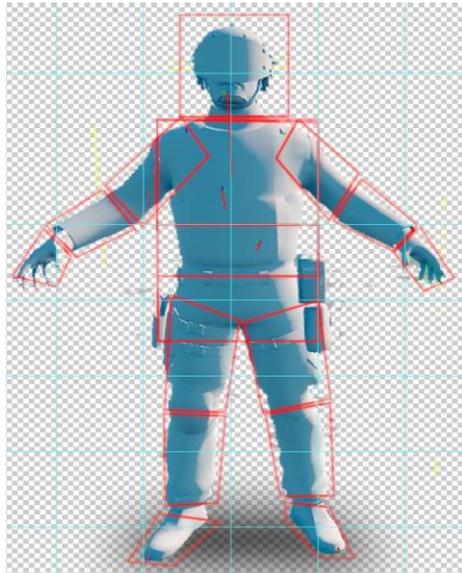


Рис. 1. «Упрощенное представление трехмерной модели–аватара»

Сплошными линиями обозначены прямоугольники, и то, как они располагаются по аватару. Минус этого способа в том, что снижается точность распознавания объекта, но, одновременно, этот способ позволяет экономить аппаратные ресурсы и время на вычисление пересечений. Так же эта схема определения пересечений будет использоваться и для реализации попадания в случае огневого контакта. Испытуемый выполняет действия в соответствии со схемой [2], приведенной на рис. 2.

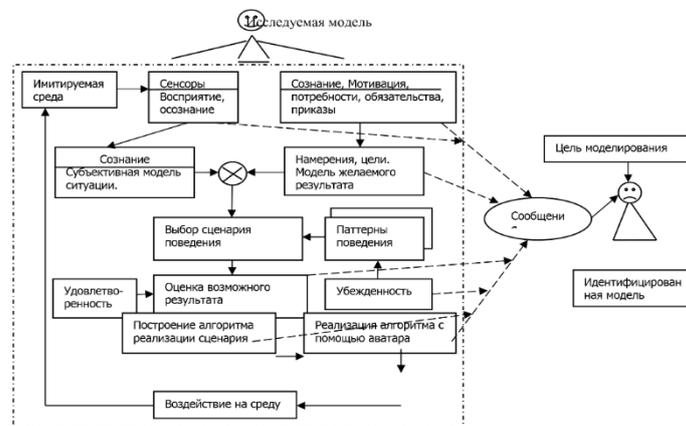


Рис. 2 «Схема рефлексивного подхода при идентификации модели паттерна поведения с первой позиции. Пунктирными стрелками обозначены информационные потоки»

Реализация зрительной функции модели агента представляет видение объектов через простые формы, например, в данном случае кубы и их вершины, и игнорирование объектов, которые не представляют для модели ценности, например, стены и прочие. Глаз реализован как пустой объект, использующийся в качестве конечной точки для построения зрительного луча, находящийся на уровне головы, и для реалистичности он так же будет анимирован, для случаев поворота головы в процессе анимации персонажа. Вся зрительная часть сводится к 3-м основным функциям:

1. определение, попал ли объект в поле зрения;
2. определение дистанции до объекта;
3. построение векторов от упрощенной модели объекта к объекту, отвечающего за глаза агента. Эти функции служат для сортировки, и тем самым для ускорения процесса обработки объекта.

Функция применяется для того, чтобы рассматривать те объекты, которые попали в зону видимости глаза, тем самым позволив снизить затраты на подробную обработку всех объектов. Схематичная реализация области видимости[3] показана на рис. 3. Синим (самый нижний сектор) – показано местоположение агента в мире. Угол зрения составляет 120 градусов.

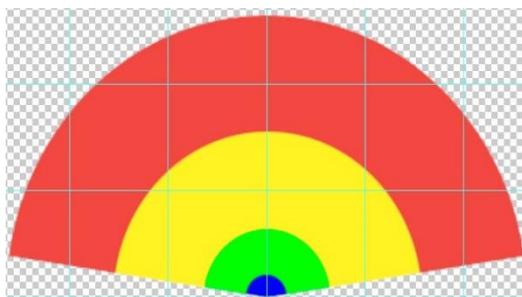


Рис. 3 «Зона видимости глаз»

Еще одна функция для сортировки объектов и экономии времени просчета, представляет собой область, разбитую на приоритеты. Зеленый (второй сектор, над синим) – высокий приоритет, объекты в этой области будут выбираться всегда. Сейчас он равен 20-ти метрам. Так же в этой зоне будет производиться наименование объектов. Желтая (следующий сектор) и красная (верхний сектор) зоны приоритетов будут выбраны в случае, если нет объектов в зоне зеленого приоритета. Сейчас эти зоны равны 50 метров и 100 метров соответственно. В дальнейшем её можно улучшить и по временным затратам, объекты, которые расположены дальше от глаза, могут потребовать большего времени фокусировки. Функция обнаружения пересечения между объектом и глазом работает по принципу нахождения пересечения между точками огрубленной модели объекта и «глазом». Между двумя точками строится луч, если на луч попадает какой-то объект, то эту точку «глаз» не видит. Если глаз видит хотя бы одну точку объекта, то объект видим весь.

Анализ паттерна действия выполняется с точки зрения исследователя. Важно подчеркнуть, что для выполнения описания агентом уже произведенных деятельности по собственному паттерну (рис. 4), рассматриваемый субъект должен выйти из своей прежней позиции деятельности и перейти в новую позицию, внешнюю как по отношению к уже выполненным действиям, так и по отношению к будущей, проектируемой деятельности. Это называется рефлексией первого уровня:

новая позиция агента, характеризуемая относительно прежней позиции, будет называться рефлексивной позицией, а знания, вырабатываемые в ней, будут рефлексивными знаниями, поскольку они берутся относительно знаний, выработанных в первой позиции. Приведенная схема рефлексивного выхода будет служить первой абстрактной модельной характеристикой рефлексии в целом.

Вторая позиция предполагает, возможно, полную имитацию поведения агента, когда исследователь используя модель, полученную в первой позиции, пытается думать и действовать максимально приближенно к мыслям и поступкам агента. Такой подход позволяет понять на интуитивном уровне существенные, но неосознанные аспекты мыслей и действий моделируемого агента и уточнить модель. Моделирование с третьей позиции заключается в наблюдении за поведением моделируемого агента в качестве незаинтересованного наблюдателя. В третьей позиции предполагается построение модели способа действия с точки зрения конкретной научной дисциплины, связанной с предметной областью агента. Четвертая позиция предполагает своего рода интуитивный синтез всех полученных представлений с целью получить модель, характеризуемую максимальными значениями показателей удельной ценности по результату и эффективности.

Список используемых источников:

1. Борисов П. А., Виноградов Г. П., Семенов Н. А. Интеграция нейросетевых алгоритмов, моделей нелинейной динамики и методов нечеткой логики в задачах прогнозирования // Известия РАН. Теория и системы управления. 2008. №1. С. 78-84.

2. Виноградов Г.П. Моделирование принятия решений интеллектуальным агентом. Программные продукты и системы. 2010. N 3. С. 45-51.

3. Виноградов Г. П., Кузнецов В. Н. Моделирование поведения агента с учетом субъективных представлений о ситуации выбора // Искусственный интеллект и принятие решений. N 3. С. 58-72.

4. Городецкий В. И. Самоорганизация и многоагентные системы. I. Модели многоагентной самоорганизации // Известия РАН. Теория и системы управления. 2012. N 2. С. 92-120.

5. Городецкий В. И. Самоорганизация и многоагентные системы. II. Приложения и технология разработки // Известия РАН. Теория и системы управления. 2012. N 3. С. 102-123.

Vinogradov A., Zikratov I.

*The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication
Modeling behavior patterns for cyberphysical devices.*

As a rule, the situations that arise before an autonomous system are quite complex for constructive formalization by traditional formal methods, but they are well described by means of natural language and there is experience for them of their better resolution and description, for example, by means of fuzzy logic. The bearer of such experience is called a leader. The experience of the leaders is conveyed through the means of communication in the chosen language. Let's accept the hypothesis that human experiences/behavior should be considered as a function of the interaction of the situation and the person.

Key words: *Behavior patterns, modeling, smart devices.*

УДК 621.396.99
ГРНТИ 49.33.29

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

А. Р. Габдулина, К. И. Ушанев, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Системы хранения данных (СХД) стали неотъемлемой частью современного информационного мира. Их выдающаяся производительность, надежность и эффективность сделали их важным компонентом для бизнеса, исследований, здравоохранения и многих других областей. С постоянным ростом объемов данных и требований к мгновенному доступу, вопрос выбора правильного СХД становится все более важным и актуальным.

DAS, SAN, NAS, системы хранения данных

В мире информационных технологий, где данные становятся драгоценным активом, системы хранения данных (СХД) играют ключевую роль в обеспечении доступности, надежности и производительности.

В основном выделяют три технологии организации хранения данных [3]:

DAS (Direct Attached Storage) представляет собой хранилище данных, прямо подключенное к одному компьютеру или серверу, не используя сетевые ресурсы. Это может быть внешний жесткий диск, хранилище на основе RAID или другие устройства хранения, которые подключаются напрямую к компьютеру. DAS обеспечивает высокую пропускную способность и низкую задержку, поскольку данные передаются напрямую между компьютером и хранилищем. Однако, доступ к данным ограничен тем компьютером, к которому оно подключено, и не предоставляет совместного доступа к данным нескольким пользователям.

NAS (англ. Network Attached Storage) — сетевая система хранения данных, сетевое хранилище. Оно представляет собой отдельно стоящую дисковую систему, которая интегрирована в локальную сеть. Как правило, это высокопроизводительный сервер с собственной ОС (операционная система), поэтому все вышеперечисленные процессы-звенья происходят внутри него. Он обрабатывает данные на уровне файлов и работает с протоколами NFS/CIFS (Сетевая файловая система (NFS) и Общий протокол доступа к файлам Интернета (CIFS)). NAS дает одновременный доступ к хранимой информации всем пользователям, а кроме того, его можно быстро и не дорого расширять, изменять, подключая виртуальные машины, дисковые станции и другие серверы. Подходит для работы с файлами, к которым требуется коллективный доступ.

SAN (англ. Storage Area Network) — сеть хранения данных. Такое хранилище можно назвать промежуточным вариантом между двумя предыдущими. SAN представляет собой сеть, отделенную от локальной сети, с возможностью хранить неограниченный объем данных. Типичная

установка SAN включает ряд дисковых массивов, подключенных к коммутатору, который, в свою очередь, соединен с рядом серверов. Основой SAN является отдельная от LAN/WAN (Локальная вычислительная сеть (LAN) и Глобальная вычислительная сеть (WAN)) сеть, которая служит для организации доступа к данным серверов и рабочих станций, занимающихся их прямой обработкой. Такая сеть реализуется в сетях Fibre Channel. SAN позволяет любому серверу получить доступ к любому накопителю, не загружая при этом ни другие серверы, ни корпоративную локальную сеть. Кроме того, возможен обмен данными между системами хранения данных без участия серверов.

Подробно рассмотрим каждый из приведенных выше типов систем хранения данных [1]. Основные параметры систем хранения данных указаны в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Преимущества и недостатки систем хранения данных

Системы хранения данных	DAS	NAS	SAN
Удаленное подключение хранилищ	—	+	+
Простота увеличения емкости хранилищ	—	+	+
Доступ к одному файлу пользователями разных ОС	—	+	+
Снижение риска перегрузки отдельного сервера	—	+	+
Наиболее эффективное использование дискового пространства сети	—	+	+
Протоколы передачи данных	SCSI, SSA	CIFS, HTTP, NFS, FTP	SCSI
Скорость передачи	несколько сот МБ/с	не менее 100 МБ/с на один порт	до 1 Гб/с на один порт
Сетевые протоколы	SCSI-интерфейс сервера, сетевой протокол	TCP/IP через Ethernet, DDI, ATM, Gigabit Ethernet	Fibre Channel, Gigabit Ethernet

На рис. 1 подробно представлена структура каждой из систем хранения данных.

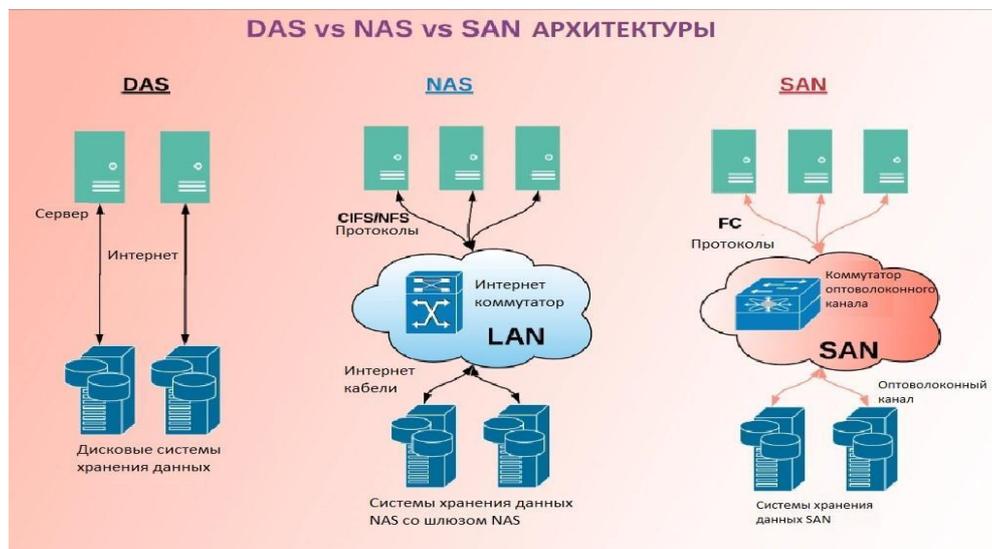


Рис. 1. Структуры систем хранения данных

Рассмотрим конкретную задачу из жизни: нужно выбрать такую систему хранения данных, чтоб эффективно реализовать работу в компьютерном классе. В контексте современных образовательных учреждений, где эффективное взаимодействие и обмен данными между компьютерами становятся неотъемлемой частью учебного процесса, применение SAN-систем оказывается весьма полезным для наладки работы компьютерных классов. Представим ситуацию в типичном классе с десятью компьютерами, где студентам необходимо обмениваться файлами, иметь доступ к общим папкам и ресурсам. SAN-системы позволяют создать централизованное хранилище данных, обеспечивая высокоскоростной обмен информацией между компьютерами. Это позволяет учителям легко управлять и распределять ресурсы, создавать общие папки для учебных материалов и обеспечивать ученикам быстрый и удобный доступ к необходимой информации. Такое решение не только повышает эффективность обучения, но и создает комфортные условия для совместной работы студентов, поддерживая современные подходы к образованию.

В сравнении с альтернативными решениями, такими как DAS (Direct Attached Storage) и NAS (Network Attached Storage), применение SAN-систем в компьютерных классах предоставляет несколько ключевых преимуществ. В отличие от DAS, где каждый компьютер подключен к своему собственному хранилищу, SAN создает общую, централизованную среду хранения данных. Это упрощает администрирование и позволяет более эффективно распределять ресурсы. Также по сравнению с NAS, SAN обеспечивает более высокую пропускную способность и меньшую задержку в передаче данных, что важно для сценариев, где требуется высокая производительность,

например, при одновременном доступе к большим файлам или при использовании множества учеников. Таким образом, SAN-системы являются более масштабируемыми, производительными и управляемыми вариантом для обеспечения современных потребностей компьютерных классов.

Таким образом, на данный момент есть несколько конкурентоспособных систем СХД. Каждая из них имеет свои недостатки и преимущества. Выбор между ними зависит от специфических потребностей организации, ее масштаба и требований к производительности и доступности данных. Эффективное использование СХД может значительно повысить доступность, надежность и производительность хранения данных в организации.

Список используемых источников:

1. Как хранить данные: SAN, NAS или DAS? [Электронный ресурс] // CNews URL: https://www.cnews.ru/articles/kak_hranit_dannye_san_nas_ili_das (дата обращения: 01.11.2023).
2. Сравнительный анализ средств и методов хранения информации [Электронный ресурс] // [Spravochnick.ru](https://spravochnick.ru/informatika/sravnitelnyu_analiz_sredstv_i_metodov_hraneniya_informacii/) URL: https://spravochnick.ru/informatika/sravnitelnyu_analiz_sredstv_i_metodov_hraneniya_informacii/ (дата обращения: 01.11.2023)
3. Server и СХД: в чем разница? [Электронный ресурс] // Dzen.ru URL: <https://dzen.ru/a/YMlTrtAeKXPTFeZ> (дата обращения: 1.11.2023)
4. Системы хранения данных: компоненты СХД [Электронный ресурс] Marvel Market URL: <https://market.marvel.ru/blog/sistemy-khrameniya-dannykh/komponenty-skhd/> (дата обращения: 01.11.2023)
5. Server и СХД: в чем отличия? [Электронный ресурс] // ServerMall.ru URL: <https://servermall.ru/blog/server-i-skhd-otlichiya/> (дата обращения: 01.11.2023)

Gabdullina A., Ushanev K., Shiyan A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Comparative analysis of data storage systems.

Data storage systems (DSS) have become an integral part of the modern information world. Their outstanding performance, reliability and efficiency have made them an essential component for business, research, healthcare and many other fields. With the constant growth of data volumes and requirements for instant access, the question of choosing the right storage becomes more and more important and relevant.

Key words: DAS, SAN, NAS, data storage systems, drives.

УДК 004.048
ГРНТИ 28.23.15

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ФИЛЬТРЫ КАК ИНСТРУМЕНТ КОМПЬЮТЕРНОГО ЗРЕНИЯ

Н. Б. Гарифуллин, В. Л. Литвинов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Компьютерное зрение – технология, использующая результаты многих смежных научных направлений. Круг задач компьютерного зрения лежит в сфере качественного и количественного анализа изображений. Большинство методов решения указанных задач использует различные подходы для выполнения предобработки изображений с целью дальнейшего повышения качества работы алгоритмов. Популярным способом обработки изображений является морфологическая фильтрация – метод, позволяющий изменять и улучшать качество изображения.

морфологическая фильтрация, обработка изображений, компьютерное зрение

Морфологические фильтры – это инструменты, используемые в компьютерном зрении для обработки структуры и формы объектов на изображении. Они обычно работают с бинарными изображениями, где есть четкое разделение между фоном и объектами интереса, но могут быть адаптированы для работы с многоуровневыми или цветными изображениями. Основная идея морфологической фильтрации заключается в применении математических операций к каждому пикселю изображения с целью изменения его значения.

Алгоритмы морфологической фильтрации основаны на математической морфологии и описываются понятиями теории множеств [1, 2]. В двоичных изображениях множества являются подмножествами двумерного целочисленного пространства Z^2 с элементами в виде пар чисел, то есть двумерных векторов, координаты которых указывают на черный или белый пиксель.

Для модификации изображений применимы различные операции, такие как:

Сужение (Erosion). Уменьшает светлые области, «съедая» края объектов. Это может быть использовано для устранения мелких деталей и шума:

$$A \ominus B = \{z | (B)_z \subseteq A\}$$

Эрозия множества A по B – это множество таких точек $z \in A$, при сдвиге в которые центра множества B это множество целиком содержится во множестве A .

Расширение (Dilation). Увеличивает светлые области и «раздвигает» объекты на изображении. Расширение может быть использовано для заполнения небольших дыр и соединения разорванных областей.

$$A \oplus B = \left\{ z \mid \left[(\hat{B})_z \cap A \right] \subseteq A \right\},$$

где A – заданное множество, B – структурирующий элемент.

Открытие (Opening). Сначала применяется сужение, затем расширение. Это полезно для удаления шума и мелких объектов, сохраняя основные формы.

$$A \circ B = \bigcup \left\{ (B)_z \mid (B)_z \subseteq A \right\}.$$

Закрытие (Closing). Сначала применяется расширение, затем сужение. Закрытие может заполнить мелкие «дыры» в объектах, сохраняя их основную форму.

$$A \bullet B = \left[\bigcup \left\{ (B)_z \mid (B)_z \cap A = \emptyset \right\} \right]^c.$$

Мощным и доступным инструментом программирования элементов компьютерного зрения является язык Python [3].

Это интерпретируемый язык программирования, отличающийся своим уникальным синтаксисом. Кроссплатформенные возможности Python позволяют программировать на этом языке под различными операционными системами, например, Windows, Linux и др., что добавляет привлекательности Python среди программистов.

На практике при создании систем компьютерного зрения используют библиотеку OpenCV (Open Source Computer Vision Library) – библиотека компьютерного зрения с открытым исходным кодом. Она предназначена для создания приложений с большим объемом вычислений в реальном масштабе времени с максимальным использованием аппаратных мощностей многоядерной платформы [4, 5].

Одна из целей OpenCV – предоставить простую для использования инфраструктуру компьютерного зрения, которая позволила бы быстро создавать относительно сложные приложения.

Библиотека OpenCV насчитывает свыше 500 функций, охватывающих многие области компьютерного зрения, в том числе контроль качества продукции, медицинские изображения, безопасность, пользовательские интерфейсы, калибровка видеокамер, стереозрение, робототехника и другие высокотехнологичные отрасли.

На рис. 1 и 2 показаны примеры применения алгоритмов морфологической фильтрации изображений, реализованные на Python с использованием библиотеки OpenCV.

Morphology

Erosion

```
eroded_image = morph. erosion (img_t, kernel) # Erosion  
plot_morph_image (eroded_image) # Plot
```



Наблюдаемый эффект: повысилась «читаемость» текстовых элементов изображения.

Dilation

```
dilated_image = morph. dilation (img_t, kernel) # Dilation  
plot_morph_image (dilated_image) # Plot
```

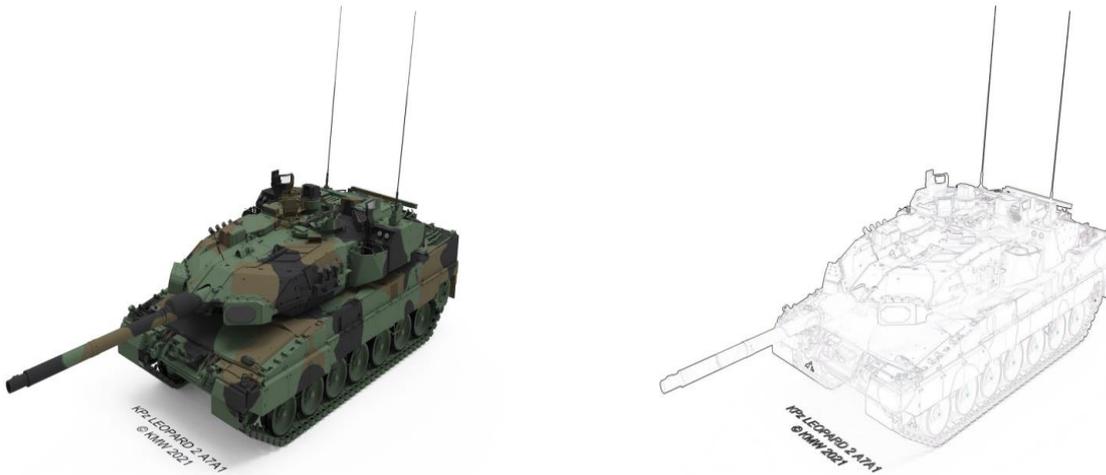


Рис. 1. Пример использования алгоритмов Dilation и Erosion

Наблюдаемый эффект: лучше обозначились контуры сильно затемненных элементов изображения.

Morphological Gradient

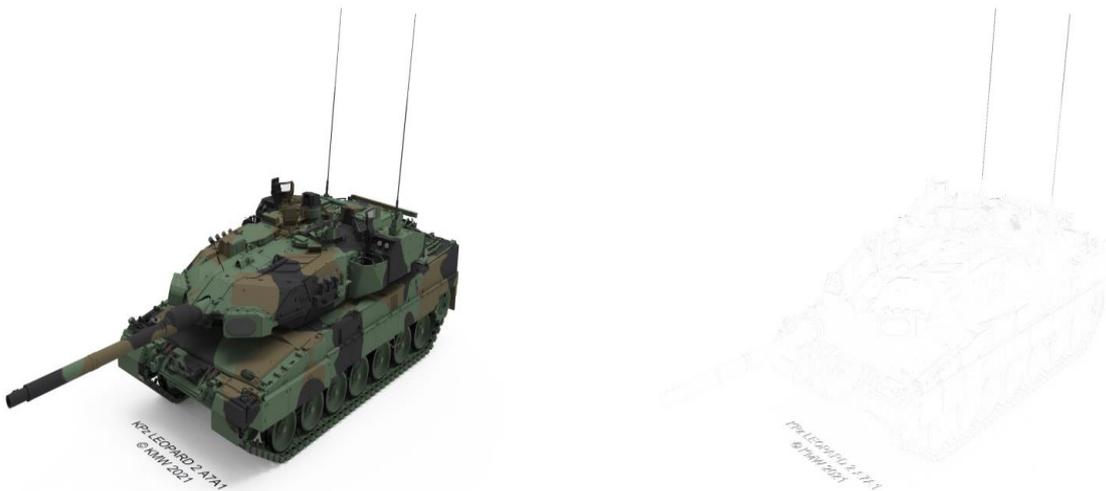
```
graded_image = morph. gradient (img_t, kernel) # Morphological gradient  
plot_morph_image (1. - graded_image)
```



Наблюдаемый эффект: резко обозначились контуры объекта, по которым его можно отнести к определенному классу.

Bottom Hat

```
bottom_image = morph.bottom_hat (img_t, kernel) # Black Hat
plot_morph_image (1. - bottom_image)
```



Наблюдаемый эффект: остались характерные элементы объекта, по которым его можно отнести к определенному классу.

Рис. 2. Пример использования алгоритмов Morphological Gradient и Bottom Hat

Морфологическая фильтрация широко применяется в обработке изображений. Ниже приведены некоторые примеры ее применения:

1. Сегментация изображений – разделение изображения на множество отдельных объектов. Данный подход заключается в применении ограничивающих рамок к объектам на основе их размера, формы и структуры, что позволяет избавиться от нежелательных областей.

2. Улучшение качества изображений – минимизация шумов, изменение контрастности и насыщенности изображений. Функция удаления шума помогает улучшить качество изображения путем удаления мелких ненужных деталей на фоне изображения.

3. Обнаружение объектов – обнаружение и классификации объектов на изображении. Это может быть использовано для определения контуров объектов, их формы и размера, а также определения наличия или отсутствия определенных объектов на изображении.

Преимуществами морфологической фильтрации является ее способность выделять объекты изображения в зависимости от их формы и размеров; быстрое удаление шумов и другие артефакты; возможность использования в комбинации с другими способами обработки.

К недостаткам морфологической фильтрации можно отнести удаление вместе с шумами других деталей изображения; сильно завышенные (заниженные) результаты в работе с дефектными изображениями.

С учетом всех особенностей данного способа обработки изображений, морфологическая фильтрация является важным инструментом для улучшения качества изображений, и применяется в широком диапазоне областей и технологий.

Список используемых источников:

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. Издание 3-е, исправленное и дополненное. М. : Техносфера, 2012. 1104 с.
2. Компьютерное зрение. Современные методы и перспективы развития : пер. с англ. / под ред. Р. Дэвис, М. Терк; В. С. Яценкова. М. : ДМК Пресс, 2022. 690 с.
3. Коул Анирад, Ганджу Сиддха, Казам Мехер, Искусственный интеллект и компьютерное зрение. Реальные проекты на Python, Keras и TensorFlow. Серия «Бестселлеры O'Reilly». СПб. : Питер, 2023. 624 с.
4. Молодяков С. А. Применение функций OpenCV в компьютерном зрении (60 примеров на Python). СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2022. 296 с.
5. Матвеев А. И. Цифровая обработка изображений в OpenCv. Практикум : учеб. пособие. СПб. : Лань, 2022. 104 с.

Garifullin N., Litvinov V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Morphological filters as a tool computer vision.

Computer vision is a technology that uses the results of many related scientific fields. The range of tasks of computer vision lies in the field of qualitative and quantitative image analysis. Most of the methods for solving these problems use different approaches to perform image preprocessing in order to further improve the quality of the algorithms. A popular way of image processing is morphological filtering, a method that allows you to change and improve the image quality.

Key words: *morphological filtering, image processing, computer vision.*

УДК 371:37.018.1:004
ГРНТИ 14.35.07

ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Р. Г. Григорьева, О. В. Раковский

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

На сегодняшний момент очень распространены дистанционные и смешанные формы получения образования, которые начали использоваться сравнительно недавно. Из-за повсеместного внедрения данных форм выявилось множество проблем и недостатков, характерных для дистанционного обучения. В данной статье рассмотрены основные недостатки дистанционной формы образования, а также предложены возможные способы их решения.

дистанционное образование, СДО

Дистанционное обучение – актуальная и важная тема в настоящее время. Из-за пандемии коронавируса COVID-19, многие учебные заведения были вынуждены перейти на дистанционную модель образования. Дистанционное образование предоставляет более комфортное обучение при отсутствии возможности посещения студентом занятий, а также обеспечивает безопасность и предотвращает дальнейшее распространение инфекционных заболеваний. Однако, у дистанционного обучения есть и множество существенных недостатков. По этим причинам после окончания пандемии многие ВУЗы вернулись к очной модели обучения, а также появилось комбинирование дистанционных и очных занятий. Рассмотрим ниже основные недостатки дистанционной модели обучения.

К основным недостаткам дистанционного образования можно отнести следующие явления: отсутствие или малый объем практических, лабораторных занятий, нацеленных на реализацию теоретических основ в практику [1], отсутствие живого общения с преподавателем, необходимость иметь постоянный доступ к устройствам, через которые осуществляется процесс дистанционного обучения, психологические особенности студентов, затрудняющие процесс обучения и мотивацию к нему при дистанционном образовании, неполноценные и скудно разработанные учебные материалы, не адаптированные под дистанционный формат, неподготовленность систем дистанционного обучения к большой нагрузке на сайты и приложения, с которых осуществляется образовательный процесс.

Практические и лабораторные занятия – незаменимая часть программы обучения в обычном высшем учебном заведении. Практические и лабораторные занятия помогают получить прикладные знания, необходимые для успешного функционирования студента как профессионала, познакомиться ближе с направлением обучения, а также на собственном опыте прочувствовать процесс получения знания и понимания тонкостей предметной области. Тем не менее, во многих сферах образования

практические и лабораторные занятия становятся менее полезными при переходе на СДО, а в некоторых случаях и отсутствуют вовсе. При использовании СДО невозможно проводить физические эксперименты собственными руками, отсутствует доступ ко многим приборам или другим необходимым предметам для проведения лабораторных занятий. Студенты, практические занятия которых предполагает работу с людьми, к примеру психологи или учителя, не смогут в полной мере получить необходимые знания из-за отсутствия общения лицом к лицу. Также, студенты медицинских вузов потеряют доступ к непосредственному обучению на биологическом материале. По этой причине, специальности, предполагающие больший акцент на прикладных и практических знаниях, крайне сильно страдают от введения системы дистанционного образования. Решение этой проблемы на данный момент затруднительно, так как текущий уровень технологий не позволяет в полной мере проводить такие же полезные практические и лабораторные занятия.

Другой не менее важной проблемой является отсутствие живого общения с преподавателем. Довольно значимая часть коммуникации между преподавателем и студентом происходит не только посредством информации, передаваемой через текст, но с помощью различных невербальных сигналов и жестов [2]. При дистанционном обучении, невербальная часть общения в большинстве случаев теряется, и у студента пропадает возможность наладить контакт с преподавателем. Также, подобный недостаток может привести к общей изоляции студентов, чувству отчужденности и одиночества и затрудненному контакту с одноклассниками.[3] Однако, данная проблема постепенно становится менее актуальной. На сегодняшний день, технологии позволяют совершать коммуникацию с помощью видео и аудиосвязи. Многие преподаватели и студенты при переходе на СДО используют различные клиенты для связи голосом или даже видеозвонки. Примерами платформ, предоставляющих свой функционал для общения голосом и по видеосвязи, а также часто используемых при организации процесса дистанционного обучения являются “Discord” и “Google Meets”. Преподаватели и студенты могут общаться с сохранением большей части невербальной информации, и в таком случае потеря данных будет минимальна, а чувство изоляции и одиночества уменьшится. Но для реализации подобных технологий нужен непрерывный и качественный доступ к интернету, что также является недостатком СДО.

Для осуществления даже базовых функций СДО, таких как получение учебной информации в текстовом формате и прохождение тестов, а также текстовое общение с преподавателем, необходимо иметь доступ в интернет. Чем более технологически сложный образовательный процесс происходит при дистанционном образовании, тем выше требования к качеству и скорости сети Интернет. Однако, у многих студентов, живущих в отдаленных регионах страны, очень нерегулярный доступ в сеть Интернет. В отдельных случаях его может не быть или место, с наличием доступа в Интернет может

являться неподходящим для учебы. Даже студент, проживающий в большом городе, может столкнуться с трудностями к доступу к СДО из-за некачественных услуг, предоставляемых провайдером, или из-за большой нагрузки на сеть, например в общежитии. Если СДО проходит с применением таких технологий, как голосовая или видеосвязь, то требования к качеству доступа в сеть Интернет возрастают многократно. Даже студенты и преподаватели с надежными провайдерами и доступом в сеть часто испытывают проблемы со звуком, изображением, или потери информации при использовании аудио и видеозвонков. Данная проблема постепенно решается, с увеличением интернетизации населения Российской Федерации и упрощением предоставления доступа в интернет, однако пока что это остается ощутимым и значимым недостатком дистанционного обучения.

Однако, технические проблемы могут возникнуть не только по вине плохой связи со стороны пользователя. Многие учебные заведения не предоставляют достаточных возможностей для проведения дистанционных занятий с большим количеством студентов. В результате, способность серверов с СДО выдерживать нагрузку оказывается сильно меньше необходимой величины, а действительная нагрузка на них во много раз превосходит ожидаемую, и пользователи теряют доступ к СДО[4]. Проблемы могут возникнуть не только с сервером, обрабатывающим пользовательские запросы и отвечающим за предоставление доступа к сайту, но и с базой данных о пользователях. При утере или поломке базы данных не обязательно из строя выходит платформа СДО, однако может быть утеряна учебная информация или информация об успеваемости. Также могут начаться проблемы с авторизацией пользователей.

Даже при качественном доступе в сеть Интернет, бесперебойной работе сервера СДО и наличии возможности общаться через голосовую и видеосвязь, процессу обучения могут также помешать личные психологические особенности студентов. Безусловно, данная проблема возникает и при очном обучении. Однако, часть студентов, которая была достаточно мотивирована при очном обучении, теряет мотивацию и собранность при переходе на дистанционное. Из-за отсутствия необходимости менять место обучения, многие люди выполняют учебные задания в неподходящем месте, которое ассоциируется у них с отдыхом и развлечениями [5]. Также, учитывая что коммуникация преподавателя со студентами при СДО обычно затруднена, многим преподавателям намного труднее мотивировать студентов к выполнению заданий и оказывать на них давление, необходимое для успешной сдачи учебного материала вовремя[6]. Все это выливается в худшую успеваемость и меньший объем знаний многих студентов при введении СДО. Данная проблема разрешима, если студентов и преподавателей постепенно приучать к существованию дистанционного образования, проводить небольшие инструктажи по самодисциплине и

учебной гигиене, а также поощрять преподавателей мотивировать своих студентов к выполнению учебных заданий.

СДО предполагает работу не только студентов, но и преподавателей. Многие преподаватели затрудняются адаптировать свою учебную программу под дистанционное обучение, испытывают трудности с использованием СДО или не относятся серьезно к проверке знаний, полученным дистанционно. В результате, может получиться ситуация, когда преподаватель выкладывает неполноценные или плохо сделанные обучающие материалы, не являющиеся понятными и наглядными и плохо доносящими свою информацию студенту. Многие тесты могут быть сделаны некорректно, к примеру, могут быть отмечены как верные неправильные варианты ответа, или выставлен неправильный таймер, который занижает или завышает успеваемость студентов. Также, многие тесты сделаны не вдумчиво и зачастую не отражают знаний студента, который их проходит. В дополнение к этому, многие преподаватели достаточно добросовестно подходят к созданию учебных материалов, однако испытывают трудности с СДО. В результате, возможности дистанционного образования оказываются задействованы не полностью или происходят различного рода ошибки и неэффективное обучение. К примеру, многие преподаватели не умеют использовать видеосвязь, даже если такая возможность имеется на платформе дистанционного образования. В результате, лекции зачитываются только голосом, а во многих случаях и просто высылаются только текстовые материалы, которые могут быть выполнены качественно, однако не предоставляют того же погружения в материал, что и лекции с видеоматериалом. Из-за неподготовленности преподавателей могут происходить ошибки в данных об успеваемости, а также несвоевременная проверка некоторых заданий. Многим преподавателям так же, как и студентам, необходима дополнительная подготовка для использования системы дистанционного образования.

Крупным недостатком является меньший контроль преподавателя над учебными условиями студента, чем при очном образовании. Многие важные проверочные работы, проводимые в дистанционном формате, не предоставляется возможным проверить на предмет списывания с интернет-источников, так как преподаватель в большинстве случаев не видит чем занимается студент во время выполнения работы. Опытные преподаватели могут распознать списывание в случае работ с развернутым ответом, однако при тестировании выявить списывание не представляется возможным. Также, с появлением и большим распространением нейронных сетей, у студентов появилась возможность использовать их для написания отчетов, а также курсовых и дипломных работ. Так как при использовании СДО объем письменных заданий повышается, а большинство работ сдается в электронном формате, проблема генерации выполненного задания нейросетью становится более актуальной в случае СДО. Однако, уже сейчас существуют инструменты, позволяющие выявить с определенной

вероятностью тексты, сгенерированные нейросетями, и это вопрос времени как скоро преподаватели начнут проверять дипломные и курсовые работы подобными инструментами так же, как проверяют антиплагиатом.

Таким образом, на сегодняшний день дистанционное образование имеет ощутимые недостатки и недочеты. Большая часть из них вызваны проблемами неадаптированности общества к СДО и недостаточными техническими возможностями. Несмотря на положительные стороны удаленного обучения, учебные заведения должны принимать к сведению данные недостатки и работать над ними для улучшения качества и эффективности процесса дистанционного образования.

Список используемых источников:

1. Филатова О. Н. Преимущества и недостатки дистанционного обучения // Проблемы современного педагогического образования. 2021. N 72-2. С. 287-289.
2. Горелов И. Н. Невербальные компоненты коммуникации. М. : Наука, 1980. 238 с.
3. Карелина Н. Н., Егоров А. Б., Киселева И. В., Лапшин А. В., Алёшкин А. Н. Исследование субъективного ощущения одиночества у студентов на дистанционном обучении // Ученые записки университета Лесгафта. 2021. N 1 (191).
4. Просветов А. В. Системы дистанционного обучения: опыт внедрения // Научные исследования в образовании. 2010. N 7.
5. Кононыхина О. В. Мотивация студентов при дистанционном обучении // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2021. N 2-1.
6. Достоинства и недостатки дистанционной формы обучения // Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании : материалы XI Междунар. научно-технической и научно-методической конференции: сб. науч. ст. в 4 т. СПб.: СПбГУТ, 2022. Т. 4. С. 340-344.

Grigoreva R., Rakovsky O.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The main disadvantages of the LMS education.

Today, distance and mixed forms of education are very common. Those types of education began to be used relatively recently. Due to the widespread implementation of these educational styles a lot of problems and shortcomings of distance learning have emerged. This article discusses the main disadvantages of remote education and also suggests possible ways to solve them.

Key words: distance learning, LMS.

УДК 004.8:004.738.5
ГРНТИ 29.27.29

КАМЕРЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

В. С. Домотырко, А. А. Шиян, С. Д. Югин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Системы видеонаблюдения становятся все более распространенным и неотъемлемым компонентом системы безопасности во многих отраслях, включая города, предприятия, транспорт и дома. Однако традиционным системам видеонаблюдения присущи такие недостатки, как неэффективность анализа больших объемов видеоданных, возможность ложных срабатываний и ограниченные возможности автоматизации.

искусственный интеллект, видеонаблюдение, безопасность

Системы видеонаблюдения с искусственным интеллектом — это инновационные решения, существенно повышающие функциональность и эффективность традиционных систем видеонаблюдения. Эти системы включают в себя автоматическое обнаружение и сигнализацию, анализ поведения, автоматическое обнаружение, прогнозирование и предупреждение.

Системы с автоматическим обнаружением и оповещением оснащены алгоритмами машинного обучения, которые позволяют автоматически обнаруживать нежелательные события, такие как проникновение в охраняемые зоны или агрессивное поведение. Такие системы могут немедленно передавать сигналы тревоги на пульт охраны или операторам, что позволяет им незамедлительно реагировать на потенциальные угрозы.

Система анализа поведения и автоматического обнаружения использует алгоритмы машинного обучения для анализа поведения людей на изображениях CCTV. Они могут распознавать подозрительное поведение или изменения в обычном поведении и выдавать автоматические предупреждения. Такие системы особенно полезны на больших территориях, где невозможно вести наблюдение за всеми камерами одновременно.

Системы прогнозирования и оповещения используют алгоритмы машинного обучения для анализа данных с камер видеонаблюдения, световых и звуковых датчиков. Они могут предупреждать об опасных событиях, таких как пожары и возможные аварии, и своевременно принимать меры по их предотвращению.[2]

Преимущества внедрения систем с искусственным интеллектом в системы видеонаблюдения включают:

- Повышение эффективности и точности: алгоритмы машинного обучения обеспечивают более точное и надежное обнаружение

событий, позволяя операторам видеонаблюдения реагировать быстрее и эффективнее.

- Автоматизация процессов: Системы ИИ могут выполнять многие задачи автоматически, например, обнаруживать и предупреждать об угрозах или изменениях в поведении.
- Повышение безопасности: Системы с искусственным интеллектом могут обнаруживать и предупреждать об опасных инцидентах гораздо раньше, чем человек, и тем самым значительно повышать уровень безопасности.

Технологии искусственного интеллекта в российских компаниях, %

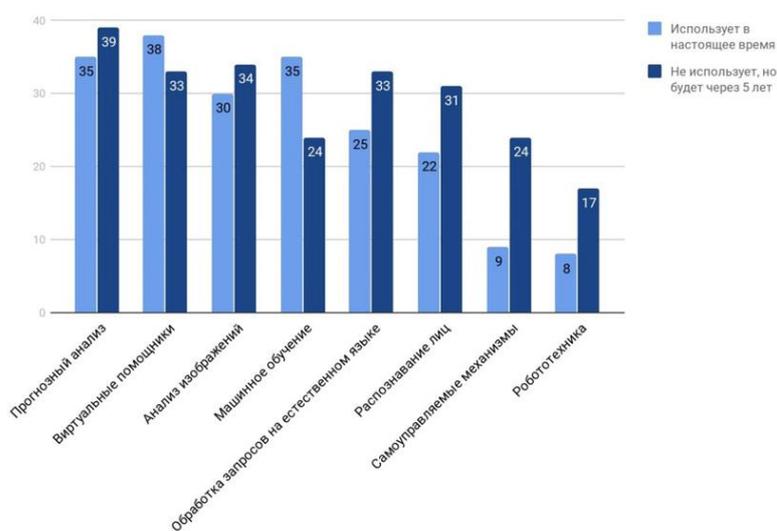


Рис. 1. Диаграмма «Технологии искусственного интеллекта в российских компаниях»

Исследование «Цифровая экономика от теории к практике: как российский бизнес использует ИИ», проведенное РАЭК и НИУ ВШЭ при поддержке Microsoft. Согласно отчету, 22% опрошенных, уже используют технологии ИИ для распознавания лиц, а 31% планируют внедрение в течение 5 лет, что представлено на рис. 1.[1]

Проект, Сколково и СПбГУТ — камеры видеонаблюдения с аналитикой «на борту».

В Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича реализован проект совместно со Сколково, по внедрению камер видеонаблюдения с анализом данных в самом устройстве без их отправки в облако. Об этом рассказал ректор СПбГУТ, доктор технических наук, доцент Руслан Киричѐк в своем интервью для Российской газеты: “По университету установлено 150 камер. В холлах камеры определяют скопления людей, в лекционных аудиториях камеры определяют, куда смотрит студент: на преподавателя, на доску или на смартфон.”[4] В университете реализована платформа видео аналитики SAMAI.

Платформа САМАІ.

Модульная программная платформа, предназначенная для построения сложных комплексных территориально-распределенных проектов видео аналитики с использованием искусственного интеллекта на базе оптимизированных нейронных сетей, позволяющих выносить существенную часть работы искусственного интеллекта непосредственно на камеры, имеющие собственные вычислительные блоки (смарт-камеры), или Edge-устройства.

Под Edge-устройством понимается вычислительный модуль, предназначенный для подключения к существующим на объекте внедрения IP-камерам. Пример изображен на рис. 2.



Рис. 2. Смарт-камера и Edge-устройство

Программное обеспечение (ПО) из состава платформы устанавливается на серверное оборудование и смарт-камеры, построенные на базе одноплатных вычислительных модулей, дополненных оптическими и инфракрасными (опционально) сенсорами.

Базовое программное обеспечение платформы позволяет обеспечивать получение видео с оптического и/или инфракрасного (опционально) сенсоров для последующей обработки (анализа) подключаемыми модулями видео аналитики, изображенный на рис. 3

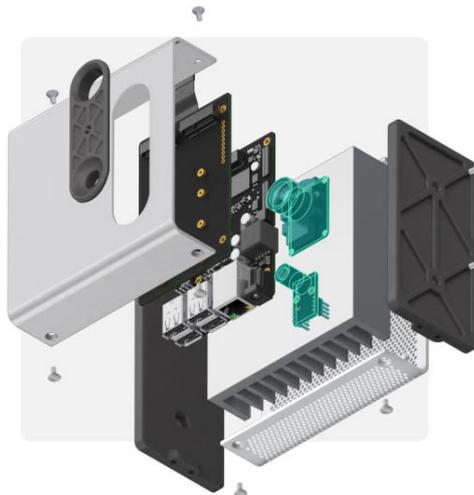


Рис. 3. Модуль видео аналитики.

Модули видео аналитики являются расширяемыми, модули могут быть добавлены с учетом применения системы для реализации других сценариев видео аналитики (например: модуль контроля доступа, модуль контроля внимательности оператора, модуль контроля температуры и социальной дистанции и др., где возможно применение видео аналитики).

Платформа САМАІ позволяет реализовать различные сценарии видео аналитики:

- определение нахождения человека, находящегося в заданной области видеонаблюдения, без средств индивидуальной защиты (без светоотражающего жилета);
- фиксирование факта превышения скоростного режима автопогрузчиком в заданной области видеонаблюдения;
- фиксирование факта нахождения человека на проезжей части в заданной области видеонаблюдения;

и другие.[3]

Вызовы и перспективы использования искусственного интеллекта в видеонаблюдении.

Анализ вызовов и ограничений использования искусственного интеллекта в видеонаблюдении:

- Недостаточная точность распознавания: ИИ может неправильно распознавать объекты на видео, особенно если в сцене присутствуют сложные условия, такие как плохое освещение или загромождение сцены.
- Проблемы конфиденциальности данных: Использование ИИ для видеонаблюдения требует сбора и анализа больших объемов видеоданных. Это может вызвать опасения по поводу конфиденциальности и безопасности этих данных.
- Этические проблемы: Использование ИИ в видеонаблюдении может привести к возникновению таких этических дилемм, как вторжение в частную жизнь, нарушение личного пространства и использование данных в непредусмотренных целях.

Будущие направления и развитие применения искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения:

- Совершенствование алгоритмов обучения: разработка более точных и эффективных алгоритмов обучения позволит повысить точность распознавания в системах видеонаблюдения и снизить количество ложных срабатываний.
- Более эффективное использование вычислительных ресурсов: Оптимизация ИИ для использования на устройствах с ограниченными вычислительными ресурсами, таких как мобильные устройства и ресурсы встроенных систем, расширяет возможности применения ИИ в видеонаблюдении.
- Разработка новых методов анализа видео: достижения в области компьютерного зрения и разработка новых методов анализа видео

помогают улучшить распознавание и анализ объектов на видео, что приводит к созданию более совершенных систем видеонаблюдения.

Заключение:

В данной статье рассматривается роль и применение искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения. Описаны преимущества и ограничения применения искусственного интеллекта, определены перспективы и проблемы его дальнейшего развития. Внедрение искусственного интеллекта в системы видеонаблюдения может сильно повысить их эффективность и безопасность, но для этого необходимы дальнейшие исследования и разработки. Платформа САМАІ перспективна и может быть использована во многих отраслях, её дальнейшее развитие и распространение позволит не только повысить уровень безопасности на объектах, но и оптимизировать рабочие процессы, улучшая тем самым качество жизни и работы людей.

Список используемых источников:

1. РАЭК, НИУ ВШЭ, MICROSOFT ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА ОТ ТЕОРИИ К ПРАКТИКЕ КАК РОССИЙСКИЙ БИЗНЕС ИСПОЛЬЗУЕТ ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ М.: ДМК Пресс, 2019. 66 с.
2. Чернопяттов А. В. Применение методов искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения // ВЕСТНИК ПЕРМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. 2010. N 4. С 54–58.
3. САМАІ [Электронный ресурс]: описание платформы САМАІ. - Режим доступа: <https://www.camai.ru/documents> (дата обращения: 1.11.2023).
4. Российская газета [Электронный ресурс]: Ректор СПбГУТ Руслан Киричек дал интервью «Российской газете». - Режим доступа: <https://rg.ru/2023/09/21/v-peterburgenachnut-gotovit-specialistov-dlia-gibridnyh-setej-sviazi.html>

Domotyrko V., Shiyan A., Yugin. S.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

CCTV cameras with artificial intelligence.

CCTV systems are becoming increasingly common and include security components in many areas, including cities, businesses, transport and homes. However, surveillance systems overcome disadvantages such as the inefficiency of analyzing large volumes of video data, the potential for deceptive technologies, and limited automation capabilities.

Key words: *Artificial intelligence, video surveillance, security.*

УДК 621.391
ГРНТИ 29.37.33

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ АУДИОСИГНАЛОВ В ТЕХНОЛОГИИ РЕСТАВРАЦИИ ФОНОГРАММ

К. Ю. Королевский, А. И. Ходанович

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье рассматриваются методы обработки аудиосигналов с целью реставрации звукозаписей, включая фонограммы. Анализируются различные техники и алгоритмы, применяемые для удаления шума, восстановления частотных характеристик и улучшения качества аудиозаписей. Рассматриваются применения и перспективы развития данной технологии.

аудиосигналы, реставрация, фонограммы, обработка сигналов, шумоподавление, восстановление, звукозапись

Реставрация аудиозаписей и фонограмм имеет большое практическое значение в сохранении и восстановлении исторических аудиодокументов. С течением времени фонограммы могут подвергаться разрушению и ухудшению качества звучания. Это может быть вызвано физическим износом носителей, образованием шумов и искажений, а также потерей высоких и низких частотных компонентов.

Одной из ключевых задач при реставрации аудиозаписей является устранение шумов и искажений. Это достигается с использованием фильтров и алгоритмов, которые определяют и удаляют нежелательные компоненты из сигнала. Процессы шумоподавления могут быть адаптивными и работать в реальном времени, что позволяет улучшить качество звучания.

Методы обработки аудиосигналов включают разнообразные техники и алгоритмы, которые позволяют изменять характеристики звука, улучшать его качество, устранять шумы и искажения. Наиболее важные методы обработки аудиосигналов[1] включают:

1. Коррекционная обработка аудиосигналов:

Коррекционная обработка направлена на исправление дефектов и искажений, возникающих при записи и передаче аудиосигналов. Этот метод часто используется для компенсации неравномерностей в частотной характеристике аппаратуры записи и воспроизведения. Включает в себя применение эквалайзеров и фильтров для выравнивания частотного отклика, что способствует более точному воспроизведению звукового материала.

Принципы работы: коррекционная обработка направлена на изменение частотного отклика с целью исправления неравномерностей. Это достигается путем усиления или подавления конкретных частот, компенсируя акустические особенности помещения или аппаратуры.

Побочные эффекты: использование сильных коррекций может привести к искажению звукового образа, особенно в случае некачественного оборудования. Нежелательные эффекты могут включать в себя фазовые искажения и потерю деталей в звучании.

2. Фильтровая обработка аудиосигналов:

Фильтровая обработка основана на использовании различных фильтров для модификации частотного спектра аудиосигнала. Высокочастотные и низкочастотные фильтры могут применяться для подавления или усиления определенных частот, что полезно при удалении шумов, а также при настройке звучания звуковых материалов.

Принципы работы: фильтровая обработка изменяет частотный спектр аудиосигнала с использованием различных фильтров. Например, высокочастотные фильтры убирают низкие частоты, а низкочастотные – высокие.

Побочные эффекты: применение фильтров может вызвать потерю низких или высоких частот, что снизит качество воспроизведения. Эффекты, такие как резонансы или затухание, также могут стать проблемой.

3. Пространственно-временная обработка аудиосигналов:

Пространственно-временная обработка направлена на управление фазой и временными характеристиками аудиосигнала. Включает в себя эффекты, такие как реверберация, задержка и стереоэффекты. Эти методы позволяют создавать пространственные звуковые образы и улучшать восприятие пространственности в аудиоматериале.

Принципы работы: этот метод воздействует на временные и пространственные характеристики звукового сигнала. Например, реверберация добавляет эхо, а задержка – пространственную глубину.

Побочные эффекты: слишком интенсивная реверберация может привести к потере четкости, а задержка может вызвать ощущение неестественности и потерю атаки звуковых событий.

4. Коррекционно-фильтровая обработка аудиосигналов:

Этот подход предназначен для комплексной коррекции и выравнивания аудиосигнала. Он включает в себя как коррекцию дефектов, так и использование фильтров для более точного управления частотным спектром. Этот метод часто применяется в профессиональных аудиоинженерных задачах для достижения высокого качества звучания.

Принципы работы: этот метод сочетает в себе коррекцию и фильтрование для обеспечения баланса в звуковом материале. Он позволяет точно настраивать частоты и одновременно корректировать дефекты.

Побочные эффекты: при неправильной настройке может привести к переработке исходного звука, вызывая нежелательные артефакты и потерю естественности звучания.

При реальном применении этих методов критичным является баланс между желаемыми изменениями и возможными побочными эффектами, что требует опыта и тщательной настройки соответствующих параметров.

Каждый из этих методов обладает своими уникальными характеристиками и применяется в зависимости от конкретных целей обработки аудиосигналов. Эти подробные технические методы обеспечивают максимальную гибкость и контроль над звуковым материалом.

Аналоговая и цифровая обработка звука[2].

Аналоговая обработка звука основана на сохранении непрерывного электрического сигнала, представляющего акустический звук. Этот метод сохраняет непрерывность сигнала, что придает уникальные характеристики.

Принципы работы: аналоговая обработка сигналов осуществляется с использованием непрерывных аналоговых сигналов. Звуковые волны передаются в виде электрических напряжений или токов, обрабатываются с использованием аналоговых устройств, таких как усилители, фильтры и эффекторы.

Одна из главных особенностей аналоговой обработки — сохранение непрерывности сигнала, что важно для натуральности звучания. Однако она подвержена шумам и потере качества на больших расстояниях передачи.

Цифровая обработка звука[4] представляет собой преобразование аналогового сигнала в цифровую форму для последующей обработки. Дискретизация разбивает непрерывный сигнал на дискретные точки данных. Этот метод обеспечивает высокую точность и устойчивость к внешним воздействиям, но может столкнуться с потерей оригинальной теплоты и характера звука.

Принципы работы: цифровая обработка сигналов переводит аналоговые сигналы в цифровую форму (дискретизация), после чего обрабатывает их с использованием цифровых алгоритмов. После обработки сигнал возвращается в аналоговую форму.

Цифровая обработка обладает высокой точностью и устойчивостью к шумам. Она позволяет легко хранить, передавать и обрабатывать звуковые данные, что делает ее эффективной и гибкой в использовании. Однако, при недостаточной разрядности, возможна потеря деталей и "цифровой" характер звучания.

Общие ключевые различия.

1. Форма сигнала: аналоговая обработка работает с непрерывными сигналами, тогда как цифровая — с дискретизированными значениями.

2. Шум и искажения: аналоговая обработка более подвержена шумам и искажениям, особенно на длинных расстояниях. Цифровая обработка более устойчива к внешним воздействиям.

3. Гибкость: цифровая обработка обеспечивает высокую гибкость настройки параметров и легкость внесения изменений в сигнал, в то время как аналоговая обработка требует физической перенастройки устройств.

4. Хранение и передача: цифровая обработка облегчает хранение, передачу и обмен звуковыми данными, что делает ее более удобной в современных условиях цифровой обработки информации.

Антифазная интерференция[3].

Антифазная интерференция — это явление, при котором два звуковых сигнала, находящихся в противофазе (или 180 градусов по фазе) друг к другу, взаимно уничтожают друг друга. Когда звуковые волны совпадают по амплитуде, но имеют противоположные фазы, они создают интерференцию, приводящую к аннулированию или ослаблению обоих сигналов.

Примером может быть использование антифазной интерференции в наушниках с функцией шумоподавления. Микрофоны в наушниках фиксируют окружающий шум, затем создают антифазный сигнал, который добавляется к звуку. Это приводит к тому, что шум уничтожается в результате интерференции, обеспечивая тишину или минимальный уровень шума для пользователя.

Применение искусственного интеллекта в реставрации аудиосигнала[3]:

1. Шумоподавление:

ИИ алгоритмы могут обучаться на звуковых данных, определяя и удаляя шумы и помехи из аудиосигнала. Это особенно полезно при реставрации старых аудиозаписей.

2. Изменение частот и тональности:

Используя нейронные сети, ИИ может изменять частоту и тональность аудиосигнала, сохраняя при этом естественность звучания. Это может быть полезно для исправления дефектов или изменения характеристик звука.

3. Восстановление утраченных деталей:

Техники глубокого обучения позволяют алгоритмам восстанавливать утраченные детали в звуке, такие как высокие или низкие частоты, что может произойти в результате старения записи.

4. Автоматическое Удаление Дефектов:

ИИ может быть обучен распознавать и автоматически удалять различные дефекты, такие как щелчки, шумы или искажения, что особенно ценно при работе с старыми или поврежденными аудиозаписями.

5. Синтез новых звуковых эффектов:

Используя генеративные модели, ИИ может создавать новые звуковые эффекты, что может быть полезно при реставрации и апгрейде старых записей.

6. Автоматическое разделение звуковых источников:

ИИ может быть обучен выделять различные звуковые источники в многоканальных записях, что улучшает качество реставрации и позволяет работать с отдельными элементами звука.

Использование ИИ в реставрации аудиосигнала предоставляет эффективные и точные методы, позволяя восстановить качество и улучшить

звучание аудиозаписей, особенно тех, которые подверглись воздействию времени или стали жертвами искажений и помех.

Исследование методов обработки аудиосигналов в технологии реставрации фонограмм имеет важное значение для сохранения и восстановления аудиодокументов. Это позволяет сохранить культурное наследие и обеспечить доступ к историческим аудиозаписям в высоком качестве. Дальнейшее развитие данной технологии открывает новые перспективы для ее применения и совершенствования.

Список используемых источников:

1. Smith S. W. The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing. California Technical Publishing. 1999. 664с.
2. Proakis J. G., Manolakis D. G. Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications. Pearson Education. 2006. 1104с.
3. Wang Y. Audio Signal Processing and Coding. John Wiley & Sons. 2006.
4. Коберниченко В. Г. Основы цифровой обработки сигналов // Уральский федеральный университет. 2018. 150с.

Korolevskii K., Khodanovich A

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Research of audio signal processing methods in phonogram restoration technology

This article discusses methods for processing audio signals for restoring sound recordings, including phonograms. Various techniques and algorithms used to remove noise, restore frequency characteristics and improve the quality of audio recordings are analyzed. Applications and prospects for the development of this technology are considered.

Key words: audio signals, restoration, phonograms, signal processing, noise reduction, restoration, sound recording.

УДК 004.02
ГРНТИ 20.01.07

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А. С. Кулаков, В. Л. Литвинов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматривается применение систем поддержки принятия решений в инвестиционной деятельности. Анализируются методы принятия решений в инвестиционной деятельности, способы использования систем поддержки принятия решений, принципы работы и эффективность применения подобных систем.

СППР, инвестиции, анализ ценных бумаг, автоматическая торговля

Принятие решений в инвестиционной деятельности зависит от множества независимых друг от друга факторов, что приводит к появлению различных методов принятия решений. Со временем оценка активов меняется, а привлекательность ценных бумаг пересматривается и из-за отсутствия единого подхода к определению наиболее выгодных активов самым оптимальным вариантом современных инвесторов для принятия решений становятся системы поддержки принятия решений (СППР).

Одной из ключевых задач в принятии инвестиционных решений является максимизация прибыли от сделки с активами, независимо от того какое решение применяется: покупка, продажа или удержание какого-либо актива.

Для этого выделяется пять основных методов, на основе которых человек или СППР способны принимать подобные решения:

1. Интуитивный метод:

- Принятие решения о сделке с инвестиционным активом принимается на основе субъективных ощущений и впечатлений;
- Принятие решения о сделке с инвестиционным активом принимается на основе новостного фона, частных рекомендациях и так далее;

2. Технический анализ:

- Метод принятия решений основанный на изменениях цены инвестиционного актива за определенный период;
- Метод принятия решений на основе данных о количестве сделок и волатильности рынка за определенный период;

3. Фундаментальный анализ:

- Метод принятия решений основанный на изучении финансовых отчетов, прогнозов;
- Метод принятия решений основанный на анализе конкурентной среды и макроэкономической ситуации;

4. Метод диверсификации:

Система принятия решений при которой инвестор распределяет свои инвестиции между различными активами, чтобы снизить общий риск портфеля. Система может включать в себя акции, облигации, недвижимость, товары и т.д.;

5. Метод оценки рисков:

- Принятие решения о сделке с инвестиционным активом принимается на основе оценки рисков для инвестора;
- Принятие решения о сделке с инвестиционным активом принимается на основе оценки рисков для актива.

На основе данных методов создаются различные системы поддержки принятия решений, помогающие конечному пользователю принимать итоговое решение о целесообразности и эффективности принимаемого решения относительно сделки с активом.

СППР могут консолидировать информацию из новостных ресурсов, создавать собственную аналитику из складывающейся ситуации на рынке за определенный период, давать рекомендации о покупке или продажи конкретных активов или указывать на перспективные отрасли на сегодняшний день, предупреждая о рисках для сферы и самого инвестора.

Можно выделить четыре основные функции у систем поддержки принятия решений:

1. системы управления портфелем: эти системы помогают инвесторам управлять своими портфелями, автоматически выполняя такие задачи, как разбалансировка портфеля, определение оптимального распределения активов и оптимизация налогообложения;

2. системы анализа рынка: эти системы предоставляют инвесторам информацию о рыночных условиях, анализируя данные о ценах, объемах и других факторах. Они могут помочь инвесторам принимать более обоснованные решения о покупке и продаже активов.

3. системы риск-менеджмента: эти системы помогают инвесторам оценивать и управлять рисками, связанными с их инвестициями. Они могут анализировать волатильность цен, кредитный риск и другие факторы, чтобы помочь инвесторам принимать решения о распределении активов.

4. системы прогнозирования: эти системы используют алгоритмы машинного обучения для прогнозирования будущих цен на активы. Они могут быть использованы для определения оптимальных точек входа и выхода из сделок.

Все эти системы так или иначе позволяют проводить анализ рынка в целом или генерировать аналитику, которая будет полезна для конечного пользователя, однако существует большой риск для пользователя, так как подобные системы не учитывают желания, интересы и потребности конкретного лица, из-за чего принятие решений на основе подобных данных невозможно.

Системе поддержки принятия решений, которая будет соответствовать всем требованиям конечного пользователя, можно доверить автоматическое

управление портфелем инвестора и совершение сделок от заинтересованного лица или лиц, создав таким образом систему автоматической торговли.

Системы автоматической торговли – это системы, позволяющие инвесторам автоматически покупать или продавать активы в зависимости от заранее определенных условий. Эти условия могут включать цены активов, уровни входа и выхода, а также другие факторы, которые устанавливаются персонально для каждого пользователя.

Один из вариантов структуры подобной системы должен как минимум включать в себя состояние рынка, состояние портфеля инвестора, сам алгоритм совершения сделок, систему формирования книги ордеров, порог принятия решений f и весовые ценовые уровни w (см. рис. 1).

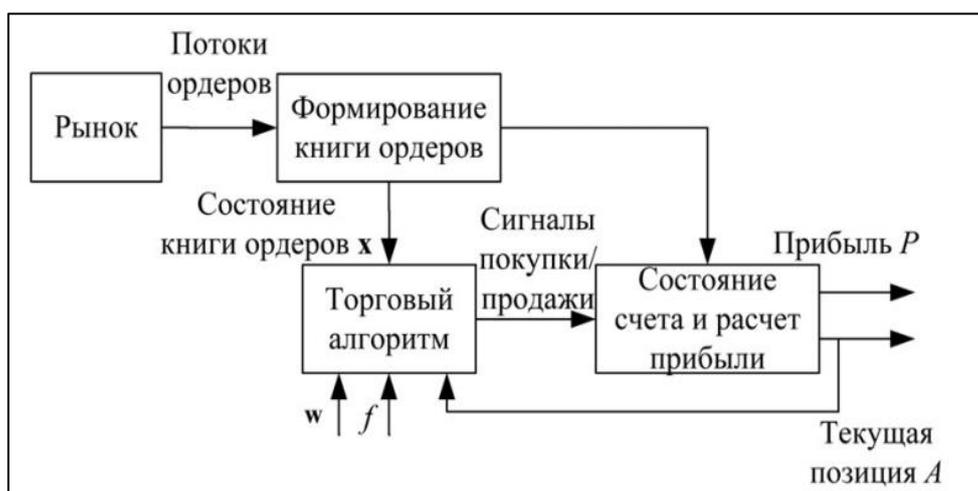


Рис. 1. Структура системы поддержки принятия решений

Таким образом, можно сказать, что использование систем поддержки принятия решений в инвестиционной деятельности является крайне актуальным, поскольку данные системы позволяют принимать более обоснованные решения, анализировать большие объемы данных и прогнозировать рыночные тенденции. Они также помогают управлять рисками и оптимизировать портфель инвестиций. Кроме того, использование СППР может снизить затраты на анализ данных и повысить эффективность инвестиций.

В перспективе, разработка системы поддержки принятия решений, учитывающей потребности отдельного инвестора, позволит пользователям отказаться от активного участия в принятии решений по совершению сделок и делегировать данную задачу на СППР поддержки принятия решений и системы автоматической торговли для получения максимальной выгоды при минимальном участии в принятии решений и анализе информации.

Список используемых источников:

- Имаев Д. Д., Имаев Д. Х. Моделирование и оптимизация систем автоматической торговли финансовыми инструментами [Электронный ресурс] // Инновации. 2017. N 2 (220). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/modelirovanie-i-optimizatsiya-sistem-avtomaticheskoy-torgovli-finansovymi-instrumentami> (дата обращения: 25.10.2023).

2. Беляева Е. А. Структура информационной системы поддержки принятия решений при инвестировании в инновационные проекты // Вестник Херсонского национального технического университета. 2012. N 1(44). С. 51-54. EDN PNWIVA.

3. Power D. J. What is a DSS? // The On-Line Executive Journal for Data-Intensive Decision Support. 1997. N 3.

4. Fleming W. H. Optimal Investment Models and Risk-Sensitive Stochastic Control // IMA Volume of Mathematical Finance, 65, 1995. P. 35-45. 12. N 1(44). С. 51-54. EDN PNWIVA.

Kulakov A., Litvinov V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Research on the use of decision support systems in investment activities.

This article discusses the use of decision support systems in investment activities. Methods of decision-making in investment activities, methods of using decision support systems, operating principles and the effectiveness of using such systems are analyzed.

Key words: DSS, investments, securities analysis, automated trading.

УДК 004.725.5
ГРНТИ 20.51.19

ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИИ ПРОГРАММНО- КОНФИГУРИРУЕМОЙ СЕТИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

В. Л. Литвинов, В. А. Тарасов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Структура современной корпоративной информационной системы характеризуется сложной инфраструктурой, гетерогенностью аппаратных и программных средств, используемых технологий, проходящего трафика. В этих условиях важно оптимизировать структуру таким образом, чтобы обеспечить гибкость и надлежащее качество обслуживания. Рассматривается применение аппарата систем массового обслуживания к сети SDN.

SDN, программно-конфигурируемая сеть, информационная инфраструктура, система массового обслуживания, AnyLogic

В условиях развития информационного общества роль коммуникационных технологий неуклонно возрастает. Потребность транспортировки больших объёмов данных обуславливает необходимость формирования сложной информационной инфраструктуры, особенно корпоративной.

При управлении организационными, техническими, технологическими процессами возникает необходимость передачи потоков информации с различными требованиями к качеству обслуживания. Вследствие различных факторов может возникнуть неравномерная нагрузка на сеть. Кроме того, время от времени возможны изменения топологической структуры и отказы сегментов системы.

Данные обстоятельства требуют использования специальных механизмов управления. Один из них представлен архитектурой программно-конфигурируемой сети (Software-defined networking – SDN), которая включает уровень инфраструктуры, уровень управления и уровень приложений [1], представленные на рис. 1.

Данная технология позволяет облегчить администрирование, обеспечить централизацию управления, более гибкое масштабирование, перераспределение нагрузки, варьировать пропускную способность среды передачи, экономию энергии, повысить отказоустойчивость.

Важнейшим компонентом сети SDN является контроллер – сервер с сетевой операционной системой и сетевыми приложениями. Данное устройство реализует на основе протокола OpenFlow управление сетевой инфраструктурой – формирует таблицы потоков для коммутаторов и маршрутизаторов [2].

С целью повышения надёжности функционирования сети целесообразно устанавливать несколько контроллеров, каждый из которых связан с остальными и обменивается с ними информацией. Кроме того целесообразно использовать резервные контроллеры, вступающие в строй в случае отказа основных.

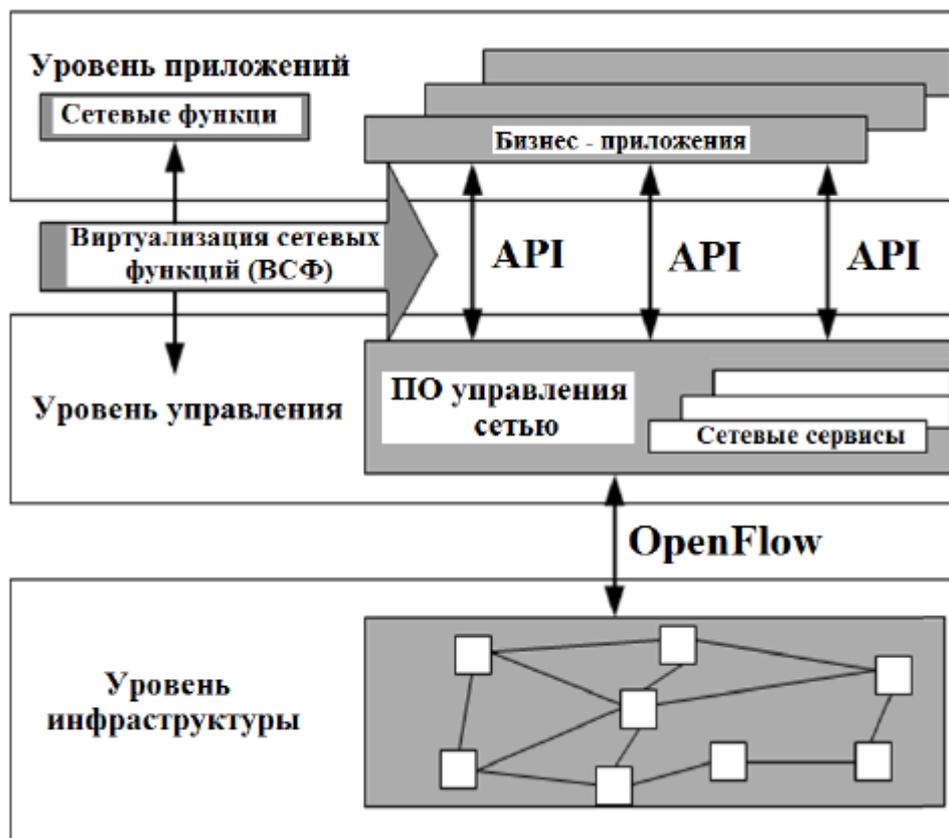


Рис. 1. Схема уровней SDN

Разница в возможностях управления приводит к задержкам при установке и модификации таблиц на сетевом оборудовании. Для урегулирования проблемы используются модели взаимодействия контроллера с коммутатором в зависимости от прохождения пакетов.

Для моделирования и анализа характеристик систем, построенных на основе SDN, представляется целесообразным использовать аппарат систем массового обслуживания [3].

На рис. 2 представлена модель программно-конфигурируемой сети в среде AnyLogic.

Используя модель SDN можно получить характеристики загруженности среды передачи и устанавливать параметры качества обслуживания на разных узлах сети.

При фиксированной интенсивности входного потока для коммутатора можно получить зависимость среднего времени обслуживания от производительности контроллера.

На рис. 3 представлен результат моделирования.

Видно, что при увеличении производительности контроллера резко сокращается среднее время обслуживания. В дальнейшем время уменьшается незначительно, что свидетельствует о приближении пропускной способности среды передачи к максимуму.

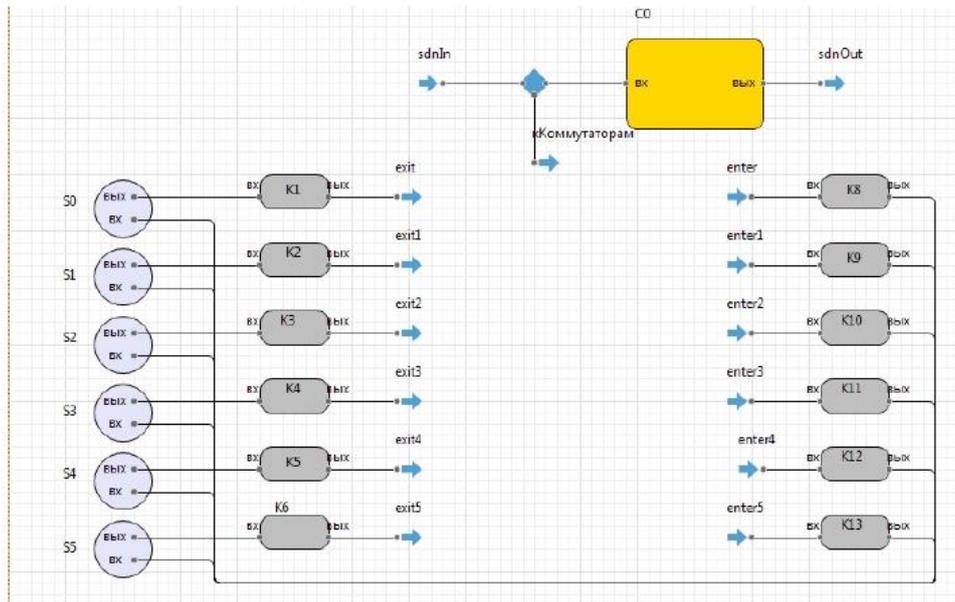


Рис. 2. Концептуальная модель сети.



Рис. 3. Зависимость времени обслуживания от производительности контроллера.

Таким образом, администратор корпоративной сети, учитывая параметры входных потоков и особенности функционирования SDN, имеет возможность получать значение задержки и выбирать ёмкость буфера для обеспечения надлежащего качества обслуживания.

Список используемых источников:

1. Ананченко И. В., Щербович-Вечер А. В. Проектирование современных инфокоммуникационных сетей с использованием технологии программно-конфигурируемых сетей и виртуализации сетевых функций // Символ науки: международный научный журнал. 2015. N 12-1. С. 11-13.

2. Никитин С. В., Лоборчук А. А. Программно-конфигурируемые сети как новый этап развития сетей передачи данных // Техника средств связи. 2023. N 1(161). С. 89-94.

3. Мухизи С., Шамшин Г. И., Мутханна А. С., Киричек Р. В. Исследование и разработка имитационной модели функционирования фрагмента программно-конфигурируемой сети как системы массового обслуживания // Информационные технологии и телекоммуникации. 2016. Т. 4, N 4. С. 49-57.

Litvinov V., Tarasov V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Application of the concept of a software-configurable network in the formation of corporate information infrastructure.

The structure of a modern corporate information system is characterized by a complex infrastructure, heterogeneity of hardware and software, technologies used, and passing traffic. In these circumstances, it is important to optimize the structure in such a way as to ensure flexibility and proper quality of service. The application of the queuing system apparatus to the ISDN network is considered.

Key words: SDN, software-configurable network, information infrastructure, queuing system, AnyLogic

УДК 004.89
ГРНТИ 28.23.15

РАСПОЗНОВАНИЕ ЛИЦ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЙРОСЕТЕЙ

В. К. Мавричев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Несколько лет назад, для решения сложных вычислительных или аналитических задач требовался ресурс в виде десятков профильных специалистов или же серьёзный временной ресурс, но всё изменилось, когда для вычислений привлекли машины, но не в виде калькулятора, а в качестве бесконечно масштабируемого искусственного интеллекта – нейронной сети. Так и для анализа различного вида изображений нашлась подходящая технология с применением свёрточной нейронной сети.

нейросеть, аналитика изображений, идентификация

В начале двадцатого столетия в прокат вышли такие новинки зарубежного кинематографа, как «Враг Государства», «На крючке» (в американском прокате фильм вышел с названием Eagle Eye) и многие другие, основной мыслью которых было, что от глаза «большого брата» не скроется никто. Системы видеонаблюдения, случайные аппараты имеющие камеры не позволяли главным героям киноновелл скрыться от наблюдения и преследования. И то, что тогда считалось фантастикой, спустя пару десятков лет стало нашей современной реальностью. В основе технологии применялась технология «распознавания лиц», основной задачей которой является автоматическая идентификация и верификация человека, запечатлённого на видеозаписи, фотографии или же видеопотоке онлайн. Для идентификации, как нельзя лучше подошли механизмы работы нейросети, умеющие анализировать и считывать черты лица человека. Для верификации используются те же механизмы, только изображение после детектирования сверяется с базой данных.

Разберём задачи верификации и идентификации подробнее.

Верификация – технология, в основе которой лежит механизм сравнения общих черт на двух изображениях, с целью определения их сходства.

Идентификация – технология схожая с верификацией, но сравнение происходит с изображением существующем в базе данных, в том или ином виде.

Как мы видим эти задачи очень похожи, а следовательно, выполнить их мы можем, применяя одну и ту же нейросеть. Механизм верификации следующий, если пользователю необходимо пройти верификацию по биометрии лица, например в банковское приложение или охраняемое предприятие, то применяемое программное обеспечение фотографирует пользователя и извлекает эмбединг – векторное представление [1]. Следующим действием из базы данных извлекаются изображения, сделанные ранее, и происходит процедура автоматической сверки. Изображение, в

котором эвклидово расстояние, прямая линия между двумя точками с координатами X и Y , между двумя эмбедингами окажется меньшим заданного показателя, будет определено нейросетью, как правильное (TRUE). Далее система подтверждает действие пользователя, подтверждая, что его лицо соответствует пользователю, ранее внесённому в базу данных.

Идентификация в свою очередь – механизм детектирования человека по лицу. Благодаря некоторым процедурам происходит накопление баз данных с массивами фотографий людей. Для формирования запроса на идентификацию берётся свежее изображение человека, а точнее эмбединг фотографии и сравнивается с предыдущим изображением в базе. Чаще всего механизмы идентификации применяются для поиска правонарушителей. Так если согласно вычислениям эмбединг будет не в рамках погрешности, значит распознанное лицо не находится в базе и правоохранительные органы им не заинтересуются.

Уже сейчас помимо защитных механизмов, системы распознавания лиц применяются в мобильных устройствах, домофонах, приложениях на вычислительной технике. Наиболее актуальным применением комплексов программ по распознаванию лиц для:

- поиска пропавших людей;
- бесконтактной оплаты покупок (механизм активно развился в годы пандемии COVID-19, актуален до сих пор);
- персонификации рекламного контента, эксклюзивные предложения, реакция ПО на эмоциональный ряд покупателя;
- безопасности, сотни тысяч камер, объединённых в одну сеть гораздо эффективней, чем визуальный поиск по листовкам;

Рассмотрим устройства механизма детектирования лиц.

В основе системы находится заранее обученный механизм (пайплайн – pipeline) из последовательно связанного между собой ПО [2]. Следует выделить три части, составляющие: выравниватель, детектор лиц и эмбеджер.

Наименьшую роль, но от того не менее важную роль в конечном алгоритме играет выравниватель. Обычно его не приходится обучать, и он действует по заранее заданному алгоритму. Основная задача механизма состоит в том, чтобы предсказать прямоугольник лица (bounding boxes) и его основные точки, обычно их пять. Далее выравниватель центрует изображение до заданных параметров.

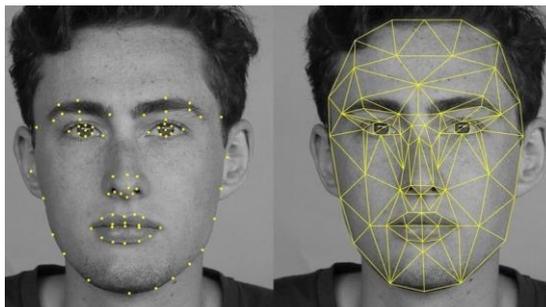


Рис. 1. Точки и прямоугольник лица

Собственно, сам детектор лиц. Для его обучения необходим датасет с изображениями, на которых уже размечены прямоугольники лиц и в идеале ключевые точки, такие как глаза, уголки рта, нос (рис. 1). В наше время придумывать свой датасет является тратой времени, можно выбрать готовые, находящиеся в свободном публичном доступе. В некоторых таких датасетах уже представлены библиотеки из сотен тысяч размеченных изображений.

Саму архитектуру детектора также нет необходимости придумывать, их много качественных в свободном доступе, например MTCNN, Retina Face, SCRFD, Yolov5Face. Практически все детекторы имеют возможность для дообучения и оптимизации в процессе эксплуатации.

И, пожалуй, самый важный кусочек этого пазла - эмбеддер. Данный механизм разбирает изображение на эмбединги и дескрипторы. Чаще всего эмбеддер весит большую часть от всего алгоритма и работает большую часть цикла обработки изображения. Для качественной работы эмбединга необходимо три составляющие:

- Объёмную базу данных изображений, состоящую из изображений сотен тысяч реальных людей в разных ракурсах. В последнее время не осталось качественных датасетов в свободном доступе, приходится покупать у специализированных компаний. В частных случаях базу данных можно собрать самостоятельно.
- Качественную архитектуру нейросети, чаще всего применяют разработки лидеров рынка. Нередко прибегают к объединению нескольких архитектур в одну систему в связке с дистилляцией знаний (knowledge distillation).
- Функция потерь (loss function), чаще всего применяется программы на основе ArcFace или улучшений на её же основе. Смысл «функции потерь» в обучении модели, как задачи классификации, для этого от уже обученной модели отрезают последний полносвязанный слой из которого получают новый эмбеддер.

При обработке изображений на видеозаписи, сначала происходит раскадровка, далее полученные кадры анализируются каждый индивидуально и после агрегируются в один усреднённый эмбединг.

Как у любого супергероя, борца с преступностью у систем обнаружения лиц есть свой «криптонит» (слабое место).

Как это не парадоксально, подобным системам свойственна расовая предвзятость (racial bias:), европеоидную расу детектируют лучше, чем другие. Но это ни в коем случае не проблема алгоритма, а проблема в существующих датасетах, на которых обучались нейронные сети систем. Так или иначе, эта недоработка приводит к дискриминации и различным курьёзам.

Во-вторых, за последние пять – шесть лет неоднократно придумывали маскирующие методы обхода распознавания лиц.

- Специальный макияж лица, состоящий из полос и точек, благодаря которым детектор брал ложные константы для идентификации и неверно определял лицо человека.
- Похожий механизм использовала «шапка-невидимка» компании Huawei Moscow, на цветном принтере распечатывались картинки и приклеивались на головной убор, что в свою очередь сильно ухудшало работу системы.
- Не стоит забывать и про ламповые методы обмана искусственного интеллекта с помощью тёмных очков, маски для лица, шапки или же парика.

Конечно же механизмы детектирования лиц постоянно обновляются и оптимизируются, триггеры для обнаружения и идентификации лица постоянно улучшаются и вышеупомянутые методы перестанут работать или сколько-нибудь сильно усложнять работу системе.

К минусам систем также можно отнести тот фактор определения живого человека (liveness detection). По сути, такой процесс является чистой воды мошенничеством, для которого применяются распечатанные изображения, маски или же изображения с экрана. Для того чтобы этого избежать и разрабатывают различного рода детекторы, по определённым триггерам определяющие верность результата детектирования.

Подведя итог, подобные системы значительно помогут облегчить жизнь честным и добропорядочным гражданам, пускай и жертвуя частью приватности личной жизни. Правонарушителям же придётся быть более изощрённым, чтобы не попасться в «лапы» правосудия. Но как нам показали сюжеты фильмов упомянутых в начале, от ошибок или применения таких систем не чистыми на руку людьми не застрахован никто.

Список используемых источников:

1. Эмбединг [Электронный ресурс] URL: <https://ru.wiktionary.org/wiki/эмбединг> (дата обращения: 15.10.2023).
2. <https://habr.com/ru/articles/745512/> (дата обращения: 23.10.2023).
3. Протасова А. А., Козлова О. А. Современные технологии идентификации лица: исследование алгоритма работы и использование // Прикладная информатика. 2020. Т. 15. N 2. С. 131–143. DOI: 10.37791/2687-0649-2020-15-2-131-143

Mavrichev V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Face recognition using neural networks.

A few years ago, solving complex computational or analytical problems required a resource in the form of dozens of specialized specialists or a serious temporary resource, but everything changed when machines were brought in for calculations, but not in the form of a calculator, but as an infinitely scalable artificial intelligence - a neural network. So, for analyzing various types of images, a suitable technology was found using a convolutional neural network.

Key words: neural network, image analytics, identification.

УДК 004.835.5
ГРНТИ 28.23.01

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАБОТКЕ ОБРАЩЕНИЙ ГРАЖДАН

Д. С. Медведев, Ф. В. Филиппов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Системы обработки обращений граждан являются важным инструментом для взаимодействия граждан с государственными организациями и предоставления им качественных услуг. Однако, в силу множества причин, процесс обработки обращений граждан может быть длительным, неэффективным и подверженным ошибкам. Внедрение искусственного интеллекта в такие системы может значительно улучшить их функциональность и эффективность.

система обработки обращений, граждане, государственные структуры, цифровизация, искусственный интеллект

В нашем современном обществе, где количество обращений к государственным и муниципальным учреждениям постоянно растет, эффективная обработка и ответ на эти обращения становятся сложной задачей. Сложности, связанные с большим объемом и разнообразием информации, долгими сроками ожидания и возможностью ошибок, могут приводить к недовольству общественности и негативному отношению к работе государственных служб.

В этой ситуации искусственный интеллект (ИИ) выступает как сильный инструмент, способный значительно улучшить процесс обработки обращений граждан. Искусственный интеллект предлагает новые возможности для государственных и муниципальных учреждений в автоматизации процессов приема и обработки обращений граждан, используя алгоритмы машинного обучения и анализа больших данных. Это позволяет ИИ классифицировать обращения, выявлять основные проблемы и предлагать соответствующие решения. Полный процесс классификации представлен следующим образом:

1. Предварительная обработка данных: Исходные данные, предоставленные гражданином, могут содержать различные форматы и структуры. Первым шагом алгоритма является предварительная обработка данных, включающая очистку от лишних символов, нормализацию текста и удаление стоп-слов (частых слов, не несущих смысловой нагрузки).

2. Векторизация данных: Для анализа текстовой информации искусственный интеллект преобразует ее в числовой формат, используя методы векторизации. Один из наиболее распространенных методов - TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency), который учитывает частоту слов в документе и их важность в контексте всей коллекции документов.

3. Обучение модели: Для классификации проблем граждан искусственный интеллект обучается на основе предварительно подготовленного набора данных, содержащего размеченные обращения граждан и их соответствующие категории или типы проблем. Модель машинного обучения, такая как метод опорных векторов (Support Vector Machine) или наивный Байесовский классификатор, обучается на этом наборе данных для предсказания категории новых обращений.

4. Классификация новых обращений: После завершения обучения модель применяется для классификации новых обращений граждан. Искусственный интеллект применяет обученную модель к векторизованным данным нового обращения и предсказывает категорию или тип проблемы, соответствующей этому обращению.

5. Предоставление решений: После классификации искусственный интеллект предоставляет соответствующие решения или рекомендации гражданину. Это может быть автоматическое предоставление информации, направление обращения в соответствующий подразделение или предложение дальнейших шагов для решения проблемы.

Благодаря этому, граждане могут получать более точные и быстрые ответы на свои вопросы, а государственные службы могут эффективно управлять большим потоком информации и решать проблемы граждан в кратчайшие сроки. В современном обществе, обработка обращений граждан является важной задачей для государственных и муниципальных организаций. Этот процесс требует эффективной и быстрой обработки большого объема информации, а также точного и своевременного предоставления ответов на запросы граждан [1].

Здесь искусственный интеллект вносит значительный вклад. Он представляет собой совокупность технологий и алгоритмов, которые позволяют компьютерным системам анализировать, понимать и обрабатывать информацию, подобно человеку. Это включает в себя такие техники, как обработка естественного языка, машинное обучение и глубокое обучение.

Полный процесс взаимодействия гражданина с искусственным интеллектom и министерствами на примере проблемы с заменой фонаря, представлен ниже:

1. Гражданин отправляет обращение через веб-портал или мобильное приложение, описывая проблему с заменой фонаря, на конкретной улице. Он также может прикрепить фотографии или видеофайлы, чтобы наглядно показать проблему.

2. Искусственный интеллект, работающий на платформе, принимает обращение гражданина. Алгоритм начинает анализировать текстовую и визуальную информацию, предоставленную гражданином.

3. Алгоритм проводит предварительную обработку текстовой информации, включая очистку от лишних символов и нормализацию текста.

Затем применяется метод векторизации, такой как TF-IDF, для преобразования текста в числовой формат.

4. Векторизованные данные передаются обученной модели машинного обучения, которая была обучена на предварительно подготовленных данных, содержащих размеченные обращения граждан и их соответствующие категории проблем. Модель предсказывает категорию или тип проблемы, связанной с заменой фонаря, на улице, на основе векторизованных данных из обращения гражданина.

5. Получив результат классификации, искусственный интеллект определяет, что проблема гражданина связана с коммунальными услугами и требует вмешательства со стороны соответствующего министерства или подразделения.

6. Искусственный интеллект автоматически передает информацию о проблеме, включая описание и прикрепленные файлы, министерству или подразделению, ответственному за управление и замену фонарей на улицах.

7. Сотрудники министерства получают уведомление о новой проблеме, включающее информацию о местоположении, описании и прикрепленных файлах, и приступают к обработке обращения.

8. Министерство проводит оценку ситуации и назначает бригаду для замены фонаря на указанной улице. Вся информация о назначенной бригаде и ориентировочных сроках решения проблемы заносится в систему.

9. Гражданин получает уведомление от искусственного интеллекта через портал или мобильное приложение о том, что его обращение было передано в компетентное министерство и что проблема будет решена в ближайшее время.

10. После замены фонаря на улице, министерство информирует искусственный интеллект, который в свою очередь отправляет уведомление гражданину о решении проблемы.

Таким образом, процесс взаимодействия гражданина, искусственного интеллекта и министерств на примере проблемы с заменой фонаря, на улице обеспечивает быстрое и эффективное обработку обращений граждан, автоматическую классификацию проблемы и передачу информации компетентным органам для решения проблемы.

Кроме того, искусственный интеллект может быть использован для автоматического формирования ответов на обращения граждан. Системы могут анализировать базу знаний и предоставлять готовые ответы на типичные вопросы и проблемы. Это позволяет сократить время ожидания ответа гражданам и повысить эффективность работы службы поддержки. Процесс взаимодействия гражданина с искусственным интеллектом и министерствами представлен на рис. 1.



Рис. 1. Процесс взаимодействия гражданина с искусственным интеллектом и министерствами

В международном контексте есть примеры эффективного использования ИИ в этой области. Например, в Великобритании был создан чат-бот Ask NHS [2], который использует ИИ для предоставления медицинских консультаций и помощи пациентам в получении информации о ближайших медицинских учреждениях (рис. 2). Это подтверждает, что использование ИИ в обработке обращений граждан может быть не только эффективным, но и жизнеспособным решением.

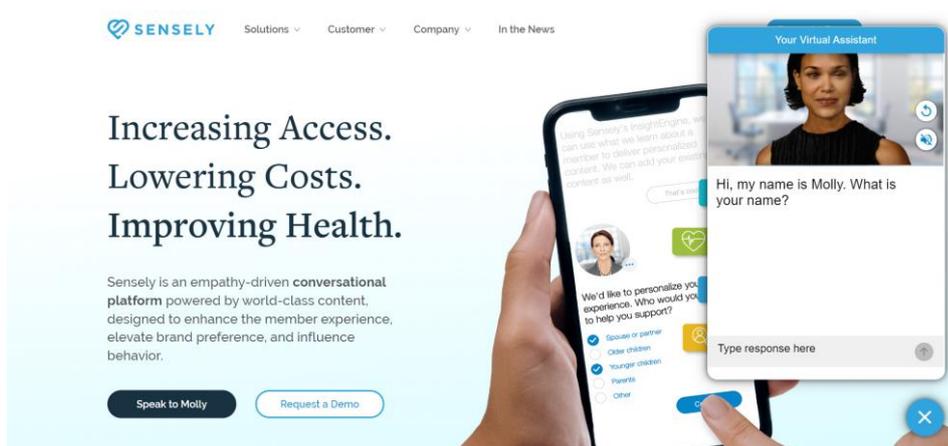


Рис. 2. Статистика Минкомсвязи о количестве переданного трафика

Еще одним примером служит, чат бот встроенный в Госуслуги – Максим [3]. Это робот с искусственным интеллектом, созданный в России (рис.3). Он является автономным и выполняет различные задачи, а также предоставляет информацию и взаимодействует с пользователями. Робот "Максим" оснащен алгоритмами искусственного интеллекта, которые позволяют ему выполнять рутинные задачи и общаться с гражданами в разных сферах, включая образование, здравоохранения и оформления документов.

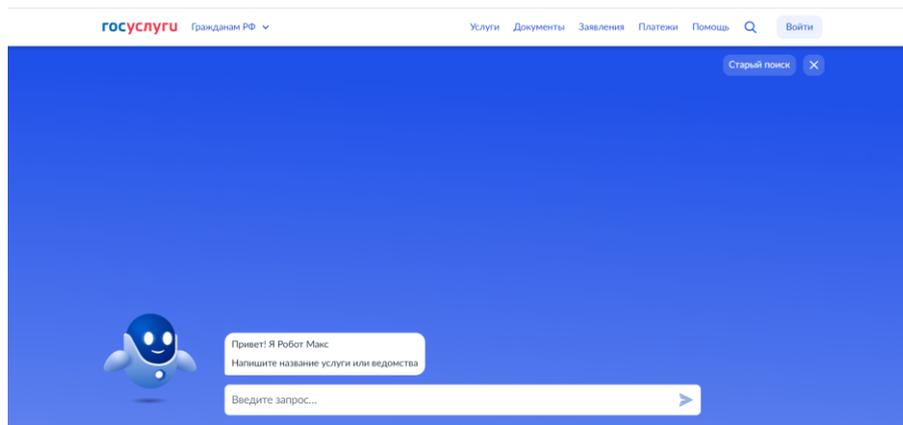


Рис. 3. Статистика Минкомсвязи о количестве переданного трафика

Инновации в области искусственного интеллекта продолжают развиваться, и перспективы его использования в государственных и муниципальных организациях остаются обнадеживающими. Развитие ИИ продолжит улучшать эффективность и качество государственных услуг, делая процесс взаимодействия граждан с органами власти более удобным и эффективным.

Список используемых источников:

1. Дрожжинов В. И. Построение информационных систем, обеспечивающих соответствие требованиям федеральных законов России о доступе граждан к информации о деятельности государственных органов и органов местного самоуправления и о персональных данных. М. : Федеральное агентство по информационным технологиям, 2009. 191с.
2. AskFirst – Sensly [Электронный ресурс]. URL: <https://sensely.com/askfirst/> (дата обращения: 28.10.2023).
3. Робот Максим – Госуслуги [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gosuslugi.ru/> (дата обращения: 28.10.23).

Medvedev D., Philippov F.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The role of artificial intelligence in the processing of citizen requests.

Citizen appeal processing systems are an important tool for citizens to interact with government organizations and provide them with quality services. However, due to a variety of reasons, the process of processing citizens' appeals can be lengthy, inefficient and error-prone. The introduction of artificial intelligence into such systems can significantly improve their functionality and efficiency.

Key words: system of processing appeals, citizens, government structures, digitalization, artificial intelligence.

УДК 004.891.3

ГРНТИ 50.41.25

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ И РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Д. В. Петров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Промышленное производство электроники требует высокой точности и эффективности в процессах контроля качества и производства. Системы анализа изображений и распознавания объектов, основанные на искусственном интеллекте, являются важным инструментом для оптимизации процессов и обеспечения высокого уровня качества в этой отрасли. В данной статье рассмотрено применение таких систем в контексте предприятия, выполняющего производство телевизоров, сравнены две популярные модели: You Only Look Once (YoLo) и U-Net и определено какая из них более эффективна в контексте анализа изображений и обнаружения дефектов.

искусственный интеллект, анализ изображений, YoLo, U-Net, промышленность

Системы анализа изображения и распознавания объектов позволяют автоматически находить и идентифицировать объекты на изображениях. В производстве электроники, это применяется для инвентаризации, контроля качества, и обнаружения дефектов, измерения геометрических параметров электронных компонентов, распознавании текста и символов.

•Входной контроль материалов

Входной контроль материалов является одним из основных процессов в управлении качеством. Системы анализа изображений могут использоваться для проверки целостности упаковки, считывания баркодов, верификации материалов (например компонентов на готовой печатной плате, для исключения подлога в логистике) и компонентов, что помогает предотвратить отправку брака на следующие этапы производства.

•Хранение на складе

На этапе хранения на складе системы анализа изображений могут быть использованы для проверки корректности размещения паллет на стеллажах. Они могут обнаруживать несоответствие адресности хранения и корректность положения продукции, что помогает минимизировать издержки и риски, а также повысить эффективность в управлении складскими операциями.

•Сборка/Упаковка

Системы анализа изображений можно применять для проверки выполнения операций на этапах сборки и упаковки изделий. Они могут верифицировать готовность готового изделия, считывать баркоды и вносить записи в систему производственного прослеживания. Кроме того, такие

системы могут автоматически проверять наличие дефектов, возникших в процессе производства, что снижает риск производственных отказов и обеспечивает управляемое качество продукции.

- *Тестирование*

На этапе тестирования изделия системы анализа изображений могут проводить проверку наличия точечных дефектов, таких как яркие/темные точки или посторонние предметы, на экранах телевизоров. Они также могут настраивать баланс белого, верифицировать контрастность и яркость, а также проверять корректность изображения на различных тестовых паттернах. Обнаружение дефектов, распределенных по области, таких как засветы, затемнения и MURA (неравномерность свечения), также может быть автоматизировано с помощью систем анализа изображений. Это облегчает процесс тестирования и ремонта, высвобождая персонал с рутинных операций, требующих постоянного внимания и предоставляя наглядные описания и фотографии дефектов.

- *Выборочный выходной контроль и верификация ПО*

Как правило задачей выборочного выходного контроля изделий является финальная оценка партии с точки зрения конечного пользователя, что требует участия человека. Однако системы анализа изображений также могут применяться на этапе выходного контроля для сокращения времени инспекции. Они могут наблюдать за стресс-тестами и искать дефекты на "долгих" тестах стабильности программного обеспечения изделия. Последнее очень важно, т.к. обнаружить случайные девиации на 48-часовой видеозаписи (например артефакты на видео, пропадание изображения, зависания и т.д.) человеком очень сложно.

- *Отгрузка готовой продукции*

В конечном этапе производства, системы анализа изображений могут использоваться для верификации отгружаемой продукции и целостности упаковки. Они могут считывать баркоды и обеспечивать уверенность в том, что правильные продукты доставляются клиентам.

Одним из ключевых элементов применения искусственного интеллекта в анализе изображений являются модели глубокого обучения, такие как сверточные нейронные сети (CNN). Эти модели способны извлекать признаки из изображений, что позволяет распознавать объекты, а также проводить анализ структуры и качества изделий.

Примером успешного использования CNN является система дефектоскопии на производственных линиях, где нейронные сети могут автоматически выявлять дефекты, такие как царапины или пятна, на поверхности электронных компонентов. Это снижает риск производственных отказов и улучшает общее качество продукции. На рис. 1 и 2 представлены примеры работы такой системы с, соответственно, распознаванием дисплея на фото телевизора и результатом выявления и измерения засветов на нем.



Рис. 2. Сегментация изображения с распознаванием дисплея на фото телевизора

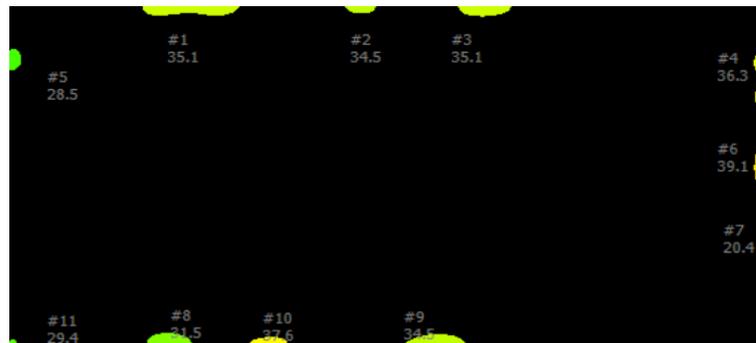


Рис. 3. Распознавание и измерение засветов на фото дисплея телевизора

В данной статье рассматриваются модели YoLo и U-Net.

Модель YoLo (You Only Look Once) является передовой в области обнаружения объектов на изображениях. Она разработана для реального времени и точного обнаружения объектов. YoLo основана на идее разделения изображения на сетку ячеек и предсказания ограничивающих рамок и классов объектов в каждой ячейке.

U-Net - это архитектура сверточной нейронной сети, изначально разработанная для семантической сегментации изображений. Она отличается способностью выделять объекты и их контуры на изображениях.

В контексте производства телевизоров, обе модели могут использоваться в вышеописанных сценариях.

Для сравнения моделей YoLo и U-Net в контексте производства телевизоров, были собраны два набора данных: "Dataset Screen" и "Dataset Case", содержащие изображения различных экранов (участок тестирования) и корпусов (участки сборки и упаковки) телевизоров соответственно. В каждом датасете по 1000 фотографий в формате JPEG с разрешением 1920*1080 (Full HD). Каждая модель была обучена и протестирована на этих наборах данных. Эффективность моделей оценивается с помощью средней абсолютной ошибки (MAE):

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |(x_{true} - x_{pred}) + (y_{true} - y_{pred})|$$

и средней ошибки перекрытия (IOU):

$$\text{IOU} = \frac{\text{Площадь объединения}}{\text{Площадь перекрытия}}$$

Результаты сравнения представлены в таблице 1:

ТАБЛИЦА 1. Сравнение эффективности моделей YoLo и U-Net

	Dataset Screen		Dataset Case	
	MAE	IOU	MAE	IOU
YoLo	2.3	0.85	3.0	0.82
U-Net	3.1	0.78	3.5	0.76

Из результатов можно сделать вывод, что модель YoLo показала более высокую точность в определении координат объектов и лучший коэффициент IOU на двух разных наборах данных. Это свидетельствует о том, что YoLo эффективнее обнаруживает и локализует объекты на изображениях.

Следует также отметить, что модель YoLo выполняет обработку изображений быстрее, чем U-Net, что делает ее более подходящей для реального времени на производстве, где время выполнения одной группы операций (прохождение одной станции конвейера) может составлять считанные секунды.

Список используемых источников:

1. Redmon J., Divvala S., Girshick R., & Farhadi, A. (2016). You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection. arXiv preprint arXiv:1506.02640.
2. Ronneberger O., Fischer P., & Brox, T. (2015). U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation. Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI).

Petrov D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications

Application of AI-based image analysis and object recognition systems in electronics manufacturing industry on the example of TV sets production.

Industrial electronics manufacturing requires high accuracy and efficiency in quality control and production processes. Image analysis and object recognition systems based on artificial intelligence are important tools for optimizing processes and ensuring a high level of quality in this industry. This paper examines the application of such systems in the context of an enterprise manufacturing TV sets, comparing two popular models: You Only Look Once (YoLo) and U-Net and determining which of them is more effective in the context of image analysis and defect detection.

Key words: Artificial intelligence, image analysis, YoLo, U-Net, industry

УДК 377
ГРНТИ 20.23.25

АНАЛИЗ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ПОРТФОЛИО СТУДЕНТОВ

П. Э. Петровская, Г. Н. Смородин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Обозначены виды и определена хронология развития понятия цифрового портфолио студента. Проведен анализ возможностей портфолио на основе применения современных цифровых технологий. Определена возможность применения технологий цифровых теней и цифровых двойников к созданию портфолио студента. Рассмотрен метод портфолио, как одна из инновационных технологий профессионального образования, предполагающая активную актуализацию портфолио.

цифровое портфолио студента, цифровые тени, цифровые двойники, метод портфолио

Современное образовательное поле ориентировано на раскрытие творческого потенциала студента, повышение его самостоятельности при принятии решений, этому в полной мере способствует и использование в учебном процессе технологии портфолио [1].

Цифровое портфолио студента представляет собой базу данных об индивидуальных достижениях. Портфолио создается и актуализируется самим владельцем.

Целью формирования портфолио являются возможность проведения анализа и представления значимых результатов процессов профессионального и личностного становления будущего специалиста, обеспечение мониторинга культурно-образовательного роста, индивидуальных достижений студента для активизации его деятельности.

Виды портфолио

Хронологически можно разделить портфолио на бумажные (нецифровые), электронные (е-портфолио) и вэб-портфолио [2].

Бумажные портфолио актуальны до настоящего времени, однако информация, расположенная в таких портфолио, сложна для поиска и корректировки, по сути дела здесь речь может идти только о дополнении существующих документов новыми.

Электронные портфолио и их вэб-версии позволяют оперативно корректировать содержание, создавая акценты на актуальных компонентах, на текущей активности в противоположность к уже завершенным или архивированным составляющим.

Классификация возможностей ЦПС

Возможности портфолио студента касаются личных достижений студента в учебном процессе – тематики и содержания промежуточной сертификации, отзывов руководителей, рецензий рецензентов, В

современном прочтении портфолио может и должно отражать другие составляющие личности, не лежащие в области образовательного процесса. Это могут быть склонности к социальной работе, подтвержденные соответствующими сертификатами, склонности к существованию в мультикультурной среде, подтвержденные сертификатами о языковой подготовке и дипломами участия в международных мероприятиях.

Преимущества и недостатки

К преимуществам применения цифрового портфолио студента можно отнести:

1. **Доступность:** Цифровое портфолио может быть легко доступно через Интернет, что делает возможным представление работ студента широкой аудитории.
2. **Визуальное обращение:** Цифровое портфолио позволяет студентам представить свои работы в разнообразных форматах, таких как изображения, видео и аудио, что делает их презентацию более привлекательной и убедительной.
3. **Улучшенная организация:** Цифровое портфолио обычно позволяет студентам легко организовывать и категоризировать свои работы, что упрощает навигацию и поиск конкретных проектов.
4. **Мгновенная обратная связь:** С помощью цифрового портфолио студенты могут получать обратную связь от преподавателей или потенциальных работодателей быстрее и удобнее.

Недостатки цифрового портфолио студента могут включать:

1. **Конфиденциальность:** Некоторые работы студентов могут быть чувствительными или требовать конфиденциальности, и их размещение в открытом доступе может быть проблематичным.
2. **Технические проблемы:** Цифровое портфолио подразумевает использование технологий, и возможны проблемы с доступностью или совместимостью.
3. **Поддержка и обслуживание:** Студенты могут столкнуться с трудностями при поддержке и обслуживании цифрового портфолио, особенно если они не имеют достаточных технических навыков.

Творческий подход к созданию портфолио позволяет полноценно использовать возможности данного ресурса и снизить возможное воздействие недостатков.

Метод портфолио

В соответствии с Федеральным государственным стандартом высшего образования ФГОС ВО 3+ самостоятельная работа студентов по количеству запланированных часов превосходит аудиторную работу, что дает основание и возможность для формирования индивидуальной образовательной траектории. А качестве ресурса для идентификации индивидуальных достижений и формирования индивидуальной образовательной траектории может выступать студенческое портфолио. Существует педагогический

подход – метод портфолио – который как раз и предполагает активное использование цифровых портфолио студентов.

Метод портфолио (Performance Portfolio or Portfolioc Assessment) – современная образовательная технология, в основе которой используется метод аутентичного оценивания результатов образовательной и профессиональной деятельности. Метод возник в процессе развития проблемного обучения [3] и способствует формированию системной рефлексии на собственную деятельность.

Технологии и ресурсы для ведения е-портфолио и вэб-портфолио

Существует значительное число ресурсов, предоставляющих возможности формирования цифровых портфолио, однако в основном - это текстовые и слайдовые редакторы. Наиболее распространены портфолио в виде последовательности слайдов [2]. Появление мультимедийных и интерактивных портфолио предполагает развитие соответствующих технических ресурсов, позволяющих размещать значительное количество портфолио.

Технологические возможности развития цифровых портфолио студентов

Анализируя тенденции развития математических моделей в формате цифровых двойников [4, 5] можно прийти к выводу об актуальности использования класса математических моделей - цифровых двойников - для формирования нового поколения цифровых портфолио. Поскольку цифровые двойники предполагают не только фактологическое, но алгоритмическое наполнение, они могут быть использованы и как экспертные системы для прогнозной аналитики. Это дает возможность студенту взаимодействовать с портфолио в диалоговом режиме и исследовать различные траектории индивидуального развития с точки зрения развития выбранных компетенций.

В случае применения цифровых двойников возникает задача автоматического обновления содержания портфолио студента, что предполагает формирование соответствующей цифровой инфраструктуры учебного заведения [6].

Заключение

Цифровые портфолио студента являются ценным ресурсом как для самого автора портфолио, так и для потенциальных работодателей или деловых партнеров. Периодический анализ портфолио позволяет автору проводить критическое переосмысление направления профессионального развития и вносить возможную коррекцию в планирование дальнейших действий. Внешнее профессиональное окружение получает возможность на основе анализа портфолио заблаговременно планировать возможное деловое сотрудничество с автором

Список используемых источников:

1. Джанбилова С. А. СТРУКТУРА ЦИФРОВОГО ПОРТФОЛИО СТУДЕНТА // Информация и образование: границы коммуникаций INFO. 2018. N 10 (18). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/struktura-tsifrovogo-portfolio-studenta> (дата обращения: 14.11.2023).

2. Панюкова С. В., Гостин А. М., Самохина Н. В. Создание веб-портфолио студента [Электронный ресурс] // URL: https://4portfolio.ru/theme/4portfolio/files/metod_student.pdf (дата обращения: 14.11.2023).

3. Борискова И. В., Виниченко Ё. Л. Метод портфеля как инновационный метод обучения в современной образовательной системе // Международный журнал экспериментального образования. 2013. N 4. С. 53-56.

4. Zhang M, Tao F, Huang B et al. Digital twin data: methods and key technologies [version 2; peer review: 4 approved]. Digital Twin 2022, 1:2 (<https://doi.org/10.12688/digitaltwin.17467.2>)

5. Волокитин Ю. И., Гринько О. В., Куприяновский В. П., Корзун А. В., Алмазов А. А., Покусаев О. Н., Жабицкий М. Г. Цифровые двойники знаний и онтологии для высшего технологического образования // International Journal of Open Information Technologies. 2021. N 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-dvoyniki-znaniy-i-ontologii-dlya-vysshego-tehnologicheskogo-obrazovaniya> (дата обращения: 08.11.2023).

6. Проскурин Н.М., Смородин Г.Н. Исследование экспертных систем для формирования индивидуальной образовательной траектории В сборнике: Актуальные проблемы инфотелекоммуникаций в науке и образовании. X Международная научно-техническая и научно-методическая конференция : сборник научных статей. Санкт-Петербург, 2021. С. 289-292.

Petrovskaya P., Smorodin G.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The types and chronology of the development of the concept of a student's digital portfolio are indicated. An analysis of portfolio capabilities based on the use of modern digital technologies is carried out. The possibility of applying digital shadow and digital twin technologies to the creation of a student's portfolio is determined. The portfolio method is considered as one of the innovative technologies of professional education, which involves active updating of the portfolio.

Key words: Student Digital Portfolio, Digital Shadows, Digital Twins, Portfolio Method.

УДК 004.021
ГРНТИ 20.01.07

МЕТОД СИНТЕЗА ВЕКТОРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ СУБЪЕКТОВ В ЗАДАННЫХ РАКУРСАХ ПО ЗАДАНЫМ ОБРАЗЦАМ ДЛЯ 2D-АНИМАЦИИ

И. В. Ридаль

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Киноиндустрия постоянно нуждается в новых средствах автоматизации, позволяющих ускорять и удешевлять производство 2D-анимации. Предложен метод для синтеза новых “поз” (видов в заданных ракурсах – направлениях в трёхмерном пространстве) изображаемого с помощью двумерных векторных изображений субъекта на основе нескольких заданных образцов, подходящий для создания системы скелетной анимации двумерных персонажей в трёхмерном пространстве, упрощающей производство 2D-анимации.

анимация, интерполяция, векторная графика

Один из подвидов 2D-анимации — классическая покадровая анимация. Она предполагает создание множества так называемых ключевых кадров — изображений, являющихся основными в анимации, а также создание промежуточных кадров — так называемых фаз, которые заполняют промежутки во времени между ключевыми кадрами и служат для изображения постепенных переходов между ними. В зависимости от используемой частоты кадров в фильме и расположения ключевых кадров во времени количество фаз между ключевыми кадрами может различаться. Как правило, чем больше фаз между ключевыми кадрами, тем более плавно выглядит движение в анимации. За фазовку, то есть создание фаз, отвечают художники-фазовщики. Процесс фазовки требует создания большого количества изображений, причём среди этих изображений часто есть очень похожие друг на друга, так как они могут находиться между одной и той же парой ключевых кадров. Таким образом, работа художников-фазовщиков включает в себя большое количество рутинных действий. Это рассматривается как возможное поле для внедрения средств автоматизации, чтобы ускорять и упрощать работу над анимацией. В программном обеспечении, используемом для компьютерной классической 2D-анимации (таким как Synfig, Toonz/OpenToonz, Moho, Adobe Animate, Toon Boom Harmony, SAKANi, VPaint), существуют средства для автоматического создания фаз на основе ключевых кадров, представленных в виде векторных изображений, использующие интерполяцию кривых, составляющих данные изображения, однако, существует потенциал для дальнейшей разработки новых средств автоматизации, использующих интерполяцию векторных изображений.

В данной работе предлагается способ адаптировать интерполяцию двумерных векторных изображений к поворотам изображаемых субъектов в трёхмерном пространстве и создать программный инструмент 2D-анимации, позволяющий пользователю ввести несколько векторных изображений с соответствующими ракурсами – “ключевых поз” анимируемого субъекта и затем на их основе синтезировать его новую “позу” – изображение, соответствующее выбранному желаемому ракурсу, что в конечном итоге при корректном введении достаточного количества “ключевых поз” позволило бы пользователю произвольно трансформировать изображаемый субъект в трёхмерном пространстве, подобно 3D-моделям.

Пусть существует набор из X входных двумерных векторных изображений Im_1, \dots, Im_X , а также набор соответствующих им весов w_1, \dots, w_X , каждый из которых варьируется от 0 до 1 и сумма которых равна 1. Предположим, что решена [1- 4] задача интерполяции изображений Im_1, \dots, Im_X с использованием весов w_1, \dots, w_X , где вес w_i описывает подобие изображения Im_i результирующему изображению таким образом, что:

- значение 1 веса w_i означает полное совпадение внешнего вида (геометрических форм, размеров и расположения) Im_i и результирующего изображения;
- значение 0 веса w_i означает отсутствие влияния Im_i на результирующее изображение;
- при непрерывном изменении набора весов w_1, \dots, w_X результирующее изображение также меняется непрерывно.

В данной работе предлагается метод, требующий сопоставлять каждое изображение с определённым ракурсом изображаемого субъекта, т.е., направлением в трёхмерном пространстве в произвольной системе координат, которое должно быть частью входных данных. Предлагается для задания ракурса использовать координаты точки на единичной сфере. Способ задания координат может быть любым, но в экспериментах при разработке метода были использованы евклидовы координаты. Далее будем считать, что любому произвольному ракурсу O соответствует изображение, приближённо подобное по внешнему виду тем из изображений Im_1, \dots, Im_X , чьи соответствующие ракурсы находятся в окрестности ракурса O , причём чем ближе к O на поверхности единичной сферы находится соответствующий ракурс изображения Im_i , тем больше подобие между Im_i и изображением, соответствующим O . Целью предлагаемого метода является решение задачи поиска изображения, соответствующего O , т.е., задача интерполяции изображений Im_1, \dots, Im_X , причём пространством, в котором производится интерполяция изображений, является единичная сфера.

Задача сводится к поиску весов w_1, \dots, w_X на основе заданного ракурса O и входных ракурсов, соответствующих изображениям Im_1, \dots, Im_X , и использованию полученных весов для интерполяции изображений Im_1, \dots, Im_X .

В связи с предлагаемым сценарием применения в 2D-анимации сформулируем требования к методу:

- Внешний вид искомого (соответствующего ракурсу O) векторного изображения должен определяться лишь подмножеством тех из изображений Im_1, \dots, Im_x , чьи соответствующие ракурсы находятся в окрестности ракурса O ;
- Для каждого из изображений Im_1, \dots, Im_x должна быть определена мера влияния на внешний вид искомого изображения в зависимости от близости соответствующих им ракурсов к ракурсу O ;
- Распределение ракурсов может быть произвольным;
- Интерполяция должна быть гладкой и не должна при перемещениях O создавать в получаемых значениях пики или “ямы”, кроме тех, которые определяются входными изображениями Im_1, \dots, Im_x .

Для удовлетворения введённых требований рассмотрен и адаптирован алгоритм “Natural Neighbor Interpolation” (Sibson, 1981) [5], который далее будем называть “интерполяцией ближайшей окрестности”, позволяющий аппроксимировать значение неизвестной функции на поверхности в заданной точке (далее – “аргумент интерполяции”) по набору известных значений во входном наборе точек. Алгоритм основан на разбиении поверхности, определяющей пространство аппроксимируемой функции, диаграммой Вороного множества входных точек. Каждой точке во входном наборе сопоставляется вес, вычисляемый следующим образом: для соответствующей ячейки диаграммы Вороного запоминается площадь, затем, после вставки ещё одной ячейки, соответствующей аргументу интерполяции, запоминается изменённое значение площади; отношение разности между исходным и изменённым значениями площади соответствующей ячейки к площади новой вставленной ячейки и является искомым весом.

Алгоритм интерполяции ближайшей окрестности в исходном виде имеет отличия от требуемых качеств – все операции в нём выполняются на плоскости, в то время как в предлагаемом в данной работе методе требуется интерполяция в пространстве единичной сферы. С этой проблемой позволяет справиться адаптация интерполяции ближайшей окрестности к сфере путём замены классической диаграммы Вороного на её сферический вариант и вычисления площади ячеек как сферических многоугольников, как это выполнено в работе “Natural Neighbor Interpolation on the Sphere” (Brown, 1994) [6], а также рассмотрение ракурсов как координат точек на сфере в качестве входных точек.

Таким образом, метод сводится к двум шагам: получению весов, соответствующих изображениям, с помощью алгоритма интерполяции ближайшей окрестности на сфере набора входных ракурсов и интерполяции изображений с использованием полученных весов.

Предложенный метод позволяет выполнять произвольные трансформации изображаемого субъекта в трёхмерном пространстве за счёт

синтеза новых “поз” на основе заданных “поз”-образцов, благодаря чему возможно создать полноценную систему скелетной анимации персонажей в трёхмерном пространстве, но для 2D-анимации, что упрощает не только фазовку, но и создание ключевых кадров при анимации персонажей.

Список используемых источников:

1. Wenwu Yang, Jieqing Feng, 2D shape morphing via automatic feature matching and hierarchical interpolation, *Computers & Graphics*, Volume 33, Issue 3, 2009, 414-423, ISSN 0097-8493, DOI:10.1016/j.cag.2009.03.007.
2. Johan Henry & Koiso, Yuichi & Nishita, Tomoyuki. (2000). Morphing using curves and shape interpolation techniques. 348-454. DOI:10.1109/PCCGA.2000.883958.
3. Marianna Saba, Teseo Schneider, Kai Hormann, Riccardo Scateni, Curvature-based blending of closed planar curves, *Graphical Models*, Volume 76, Issue 5, 2014, 263-272, ISSN 1524-0703, DOI:10.1016/j.gmod.2014.04.005.
4. Samoilov T., Elber G. Self-intersection elimination in metamorphosis of two-dimensional curves. *The Visual Computer* 14, 415–428 (1998). DOI:10.1007/s003710050152.
5. Sibson R. (1981), A Brief Description of Natural Neighbor Interpolation. In *Interpolating multivariate data*, John Wiley & Sons, New York, 1981, pp. 21-36.
6. Brown J.. (1994). Natural neighbor interpolation on the sphere. *Wavelets, Images, and Surface Fitting*. 67-74.

Ridal I.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications

Method of synthesis of vector images of subjects in specified angles according to specified samples for 2d animation.

The film industry is constantly in need of new automation tools to speed up and reduce the cost of 2D animation production. A method is proposed for synthesizing new “poses” (views from given angles, i.e. directions in three-dimensional space) of a subject depicted using two-dimensional vector images based on several given samples, suitable for creating a system of skeletal animation of two-dimensional characters in three-dimensional space, simplifying the production of 2D animation.

Key words: animation, interpolation, vector graphics.

УДК 001.891.573
ГРНТИ 28.17.19

РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ В ЭКОНОМИКЕ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА

Г. Н. Смородин¹, А. Г. Смородина², Д. Е. Шаненко¹

¹ Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

² Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Проведен анализ становления понятия цифровых двойников в процессе развития постиндустриального общества. Показана структура стадий развития математических моделей, описывающих производственные объекты и процессы. Приведены модельные ситуации, отражающие современный уровень проникновения математических моделей в виде цифровых двойников в отечественную экономику и бизнес-процессы. Сделаны выводы касательно развития математического моделирования в формате цифровых двойников при смене стадий цифровой экономики.

цифровые двойники, математическое моделирование, инновационная экономика

Экономика постиндустриального общества — это экономика инноваций. Она характеризуется интенсивным применением интеллектуальных и информационных технологий, промышленного интернета вещей и развитием сферы услуг [1]. Формально к странам с постиндустриальной экономикой относят страны, у которых доля услуг составляет существенно больше половины внутреннего валового продукта. У Российской Федерации по данным 2015 года доля услуг составляет 62,8% ВВП [2].

Высший этап развития инновационной экономики – это экономика знаний, когда основными факторами развития становятся знания и носители этих знаний. Развитие экономики знаний возможно только при наличии качественного человеческого капитала. Термин знание, применительно к экономике знаний приобретает более конкретное содержание. Принято говорить о кодифицированном знании, представляющем собой четко структурированное прикладное знание, выступающее в качестве товара и могущее быть использованным на практике для оптимизации технологических и экономических процессов.

Цифровые двойники

Цифровые двойники представляют собой математические модели реальных объектов или процессов. Они появились в ходе четвертой индустриальной революции как следствие накопления данных и появления термина «больших» данных, а также в результате развития технологий обработки, анализа данных и методов предсказательной аналитики [3]. Помимо свойств объектов, цифровые двойники моделируют и жизненный цикл, что позволяет предсказывать поведение объектов в различных возможных ситуациях.

Изначально цифровые двойники ассоциировались непосредственно с готовыми изделиями и моделированием их поведения во времени с целью прогнозирования изменения потребительских свойств и принятия своевременных решений по оптимизации ситуаций.

Эволюция цифровых моделей

Эволюционно цифровые модели мигрировали до так называемых цифровых теней и затем, непосредственно до цифровых двойников. Цифровая тень в отличие от цифровой модели предполагает автоматическое отображение объекта в его цифровом облике, но обратный процесс не имеет реализации в автоматическом виде. Следующий этап развития цифровых двойников предполагал автоматизацию обратной связи – от цифрового объекта к физическому, что и привело, собственно говоря, к термину цифровых двойников – то есть образов, в определенном смысле не отличимых от физических объектов. В этом смысле цифровые двойники можно рассматривать как разновидность информационных агентов, наделенных определенной свободой действий и функционирующих в технологической экосистеме.

Касательно экономики знаний, можно предполагать, что постепенно будет складываться цифровой образ данной экономики и процесс его формирования как раз и будет означать эволюцию цифрового двойника от отдельных физических объектов до их экономических совокупностей, систем и экосистем.

Применительно к компании, внедрение цифровых двойников должно привести к автоматическому обновлению содержания баз данных и баз знаний в зависимости от действий пользователей так и Речь идет о взаимодействии цифрового и реального мира с целью оптимизации бизнес-процессов и процессов создания нового знания.

Стандартизация технологий цифровых двойников

Развитие технологий должно соответствовать международным требованиям, касательно цифровых двойников такие требования изложены в ISO 23247 [4] 2021 года издания. В русскоязычной версии стандарта цифровые двойники называются виртуальными копиями. Однако сам термин «цифровые двойники» также используется в официальных отечественных источниках. Согласно [5] В середине сентября 2021 года Россия первая в мире утвердила стандарты в области цифровых двойников. Одобрен Росстандартом и введен в действие с 1 января 2022 года ГОСТ Р 57700.37–2021 «Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения».

Модельные ситуации

В сети интернет можно встретить упоминание термина цифрового двойника применительно к взаимодействию между оператором и оборудованием. В этом случае можно говорить о

1. Обход оборудования начальником цеха, который наблюдает за состоянием оборудования в цехе как непосредственно, так и на основе

информации, получаемой в реальном времени с помощью очков дополненной реальности. Компания TechnologiCS рассматривает данный бизнес-процесс как применение технологий цифрового двойника, хотя реально это использование цифровых теней элементов оборудования [6].

2. Номикс - ведущий разработчик VR/AR приложений в России. В своем приложении «Виртуальный завод 2.0» реализовал на основе дополненной реальности виртуального помощника для проведения инспекции фармацевтического завода. Как и в предыдущем примере речь идет только о получении информации [7].

3. В лаборатории методов анализа больших данных разработан высокоточный цифровой двойник систем хранения данных. Каждый элемент системы представлен вероятностной моделью, которая описывает распределение вероятности значений параметров производительности компонентов в зависимости от их конфигурации и параметров внешней нагрузки данных [7]. Утверждение «сравнение прогнозов двойника с показателями реальной СХД позволяет диагностировать сбои и аномалии в работе системы, повышая ее надежность», дает возможность в данном случае говорить о повышении статуса математической модели — переходе от цифровой тени непосредственно к цифровому двойнику.

Заключение

Роль цифровых двойников в экономике непосредственно связана с развитием инновационных технологий и будет возрастать по мере повышения уровня цифровизации экономических субъектов.

Можно утверждать, что терминология цифровых двойников еще не «устоялась», часто двойниками называют математические модели, которые более правильно называть цифровыми тенями, что затрудняет оценку степени воздействия данного вида математических моделей на развитие экономики.

Структура цифровых двойников отражает структуру моделируемых ими объектов. По мере развития цифровых технологий и применения цифровых моделей к все более сложным объектам (организациям и экосистемам) будет возрастать уровень сложности задач, решаемых с помощью цифровых двойников, что также приведет к повышению роли последних в экономическом развитии.

Список используемых источников:

1. Кузнецов В. А. Новая экономика и постиндустриальное общество: сопоставление понятий // Вестник ЧелГУ. 2009. N 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novaya-ekonomika-i-postindustrialnoe-obschestvo-sopostavlenie-ponyatiy> (дата обращения: 09.11.2023).

2. Суспицын Ф. М., Бабич С. Г. Современное состояние сферы услуг в России: основные тенденции // Актуальные вопросы экономических наук. 2016. N 55-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoe-sostoyanie-sfery-uslug-v-rossii-osnovnye-tendentsii> (дата обращения: 09.11.2023).

3. Zhang M, Tao F, Huang B et al. Digital twin data: methods and key technologies [version 2; peer review: 4 approved]. Digital Twin 2022, 1:2 (<https://doi.org/10.12688/digitaltwin.17467.2>)

4. ISO 23247-1:2021 - Системы автоматизации и интеграция. Структура виртуальной копии для производства. Часть 1. Обзор и общие принципы: описание стандарта и тендеры

5. ГОСТ Р 57700.37-2021 Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения) [Электронный ресурс] URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200180928> (дата обращения: 08.11.2023).

6. Иванов Е., Ушаков В., Юнаков И. TechnologiCS. Цифровой двойник и AR в реальном производстве // CADmaster. 2021. N 2 (96).

7. Цифровые двойники [Электронный ресурс] // Номикс - ведущий разработчик VR/AR приложений в России: [сайт]. URL: <https://nomixvr.ru/czifrovyye-dvojniki>(дата обращения: 08.11.2023).

8. Высокоточный цифровой двойник систем хранения данных (СХД) [Электронный ресурс] // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». URL: https://cs.hse.ru/iai/lambda/projects_storage_system (дата обращения: 08.11.2023).

Smorodin G.¹, Smorodina A.², Shanenko E¹

¹ *The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication*

² *National Research University Higher School of Economics*

The role of digital twins in the economy of post-industrial society. The analysis of the formation of the concept of digital twins in the process of development of post-industrial society is carried out. The structure of the stages of development of mathematical models describing production facilities and processes is shown. Model situations reflecting the current level of penetration of mathematical models in the form of digital twins into the domestic economy and business processes are presented. Conclusions are made regarding the development of mathematical modeling in the format of digital twins at the change of stages of the digital economy. The structure of the stages of development of mathematical models describing production facilities and processes is shown. Model situations reflecting the current level of penetration of mathematical models in the form of digital twins into the domestic economy and business processes are presented. Conclusions are made regarding the development of mathematical modeling in the format of digital twins at the change of stages of the digital economy.

Key words: Digital Twins, Mathematical Modeling, Innovative Economy.

УДК 004.42
ГРНТИ 50.41.17

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННЫХ СИСТЕМ С МЯГКОЙ АРХИТЕКТУРОЙ

Г. Н. Смородин, А. С. Соловьев

Санкт – Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч – Бруевича

Развитие технологий определяет новые требования к современным приложениям и методам проектирования архитектур. Распределенные вычисления ведут к необходимости адаптации сервис-ориентированных систем в открытой среде. В статье представлены результаты анализа различных методологий и подходов проектирования архитектур. Показана необходимость разработки систем, способных адаптироваться к контексту и интеллектуально реагировать на изменения среды. Обосновано использование планировщика и модельно-аналитического интеллекта с целью эффективного решения проблемы адаптации системы к контексту и реагирования на различные ситуации.

сервис-ориентированная система, интеллектуальная информационная система, динамическое конфигурирование, мягкая архитектура, адаптивные приложения, проектирование

Развитие цифровой экономики и переход к новому технологическому укладу задали тенденции, при которых активно начали внедряться и развиваться сервис-ориентированные приложения и системы. Приложения, основанные на сервисах, работают в таких отраслях, как непрерывное обучение, государственные услуги, цифровой банкинг, системы совместного пользования автотранспортом и многих других. Разработчики и владельцы ресурсов предоставляют доступ к своим сервисам, например, Тинькофф Банк, представляющий собой с точки зрения пользователей сервисное приложение.

Цифровое будущее видится как множество сервисов, предлагающих сложные функциональные возможности [1]. Организации развивают эту тенденцию, предоставляя API-интерфейсы сервисов, с помощью которых можно получить доступ к их услугам. Количество и качество доступных услуг растет, что делает среду открытой и динамичной, готовой для сервис-ориентированных вычислений. Предпосылки требуют сервисных приложений, способных как адаптироваться к контексту, так и интеллектуально реагировать на различные контекстные ситуации.

С целью повышения гибкости приложений и поддержки их адаптации было предложено множество методологий и подходов, основанных на сервисах. Они начинаются с микросервисов и продолжаются DevOps и динамическими линейками программных продуктов. Микросервисная технология решает проблемы гибкости приложений и поддержки их

адаптации путем разделения монолитных приложений на небольшие независимые сервисы, которые могут быстро и гибко масштабироваться, обновляться и адаптироваться к изменениям бизнес-требований.

Джеймс Льюис и Мартин Фаулер характеризовали архитектурный стиль микросервиса так: это подход к разработке одного приложения в виде набора небольших сервисов, каждый из которых работает в своем собственном процессе и взаимодействует с легкими механизмами, часто API ресурсов HTTP. Эти услуги построены на бизнес-возможностях и независимо развертываются с помощью полностью автоматизированного оборудования для развертывания.[2]

Автор книг *Building Microservices* и *Monolith To Microservices*, независимый консультант по внедрению микросервисов Сэм Ньюман, описывая сервис-ориентированную архитектуру, выделяет ключевым преимуществом независимого развертывания. Отдельный микросервис рассматривается как черный ящик, не зависящий от технологий. Он размещает бизнес-функции в одной или нескольких конечных точках сети: очереди или API по любым наиболее подходящим протоколам. Потребители, будь то другие микросервисы или иные виды программ, получают доступ к этой функциональности через такие точки. Внутренние детали реализации (например, технология, по которой был создан сервис, или способ хранения данных) полностью скрыты от внешнего мира. Микросервис инкапсулирует свою собственную базу данных там, где это необходимо [3].

Развитие DevOps подхода связано с объективной тенденцией миграции инфраструктуры в облако [4]. Микросервисы и DevOps являются двумя наиболее часто вместе используемыми технологиями. DevOps — это набор непрерывной доставки приложений, направленной на сокращение времени доставки, повышении эффективности доставки и сокращение времени между выпусками при сохранении качества программного обеспечения. DevOps включает в себя набор этапов процесса разработки (планирование, создание, проверка, пакет) и операционного процесса (выпуск, настройка, мониторинг), объединяя действия, выполняемые командами разработчиков, командами по обеспечению качества и эксплуатации. Чтобы принять практики DevOps, архитектурный стиль системы должен быть разработан с гибким фокусом. Микросервисный архитектурный стиль является одним из наиболее подходящим архитектурным стилем для DevOps.

Динамические линейки программных продуктов расширяют существующие подходы к проектированию линеек продуктов, перемещая их возможности на время выполнения, позволяя гарантировать, что адаптация системы приведет к желаемым свойствам. Динамические линейки программных продуктов демонстрируют адаптивное поведение.

Подход опирается на использование традиционных методов. С инженерной точки зрения это очень важно, поскольку позволяет гарантировать, что получаемая адаптивность систем обеспечит их требуемые свойства [5].

Сложность таких систем возрастает при росте их размеров, для достижения нужной эффективности требуются экспертные знания. Кроме того, эти высокопроизводительные системы обычно не поддерживают адаптивное выделение ресурсов и динамическое конфигурирование.

Несмотря на то, что микросервисный архитектурный стиль и DevOps широко используются, все еще существуют некоторые проблемы в понимании того, как создавать сервис-ориентированные архитектуры с мягкой архитектурой в непрерывном процессе разработки программного обеспечения.

Тем не менее, ни одна из представленных технологий не проектировалась специально для открытых сред, где доступные сервисы могут быть неизвестны априори и/или недоступны во время выполнения. Адаптивное приложение должно быть основано на определенном подходе к проектированию, поддерживающем как определение адаптации на уровне модели, так и применение адаптации при разработке приложения или системы.

Согласно сформулированному подходу, выделим последующие исследовательские задачи к сервис-ориентированным системам с мягкой архитектурой [6]:

- Применимость в открытых средах, адаптивность и масштабируемость. Системы должны быть способны реагировать и адаптироваться к изменениям в окружающей среде, которые могут произойти и повлиять на их работу.
- Автономность и гетерогенность услуг. Системы должны реализовывать автономность услуг, когда свойства или объекты различаются по своим характеристикам или структуре.
- Контекстная осведомленность. Система должна быть способна реагировать на состояние среды, в которой работает.
- Динамическая композиция сервисов. Системы должны быть способны предлагать решения, используя преимущества разнообразных сервисов.
- Ориентация на пользователя. Приложения должны предоставлять пользователям персонализированные решения, отвечающие заранее сформулированным требованиям.

Традиционные подходы не могут в полной мере реализовать все поставленные задачи. Это можно объяснить тем, что их работа происходит закрытой среде.

Исследуем указанные методологии и подходы, основанных на сервисах на качество реализации задач, результаты будут представлены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Сравнение подходов

Критерий	Микросервисы	DevOps	Динамические линейки
----------	--------------	--------	----------------------

Применимость в открытых средах, адаптивность и масштабируемость	-	-	-
Автономность и гетерогенность услуг.	+	+	+
Контекстная осведомленность	-	-	-
Динамическая композиция сервисов	+	-	+
Ориентация на пользователя	+	+	+

В статье [7] предложен способ адаптации системы для работы в открытых средах, описаны концептуальные модели интеллектуализации сервис-ориентированных систем. Модели основываются на введении нового типа сервисов в их архитектуру: сервиса планировщика и модельно-аналитического интеллекта. Использование сервиса планировщика и модельно-аналитического интеллекта позволит эффективно решить проблему адаптации системы к контексту и интеллектуально реагировать на различные контекстные ситуации. Важно обратить внимание на значимость решения задач адаптивности систем, которая должна быть учтена не только на стадии выполнения, но и в момент проектирования.

В заключение можно сделать вывод, что традиционные подходы к разработке систем не способны полностью удовлетворить требования, предъявляемые для открытых сред. Адаптивная система должна быть основана на определенном подходе к проектированию. В настоящий момент разработка сервис-ориентированных архитектур с мягкой архитектурой, в основном, опирается на технологию объектно-ориентированного проектирования. Однако проведенный анализ показал, что требуется расширение технологии проектирования для реализации описания работы системы в открытой среде.

Список используемых источников:

1. Мутханна А. С. А. Методы организации сервисов умного города на базе инфраструктуры 5G/ИМТ-2020 / А. С. А. Мутханна, Д. Н. Тараскин // Перспективные технологии в средствах передачи информации : материалы 14-ой междунар. науч.-технич. конф., Владимир, 06–07 октября 2021 г. Владимир: ВГУ им. А. Г. и Н. Г. Столетовых, 2021. С. 262-265. EDN WXZDYE.
2. Lewis J, Fowler M. Microservices in a Nutshell // <https://www.thoughtworks.com/insights/blog/microservices-nutshell>. (дата обращения: 17.11.2023).
3. Newman S. Building Microservices – Designing Fine-Grained Systems: // O'Reilly Media; 2015. 19 Mar 2020.
4. Taibi D, Lenarduzzi V, Pahl C. Continuous architecting with microservices and devops: A systematic mapping study. // In: Cloud Computing and Services Science - 8th International Conference, CLOSER 2018, Revised Selected Papers. Springer; 2018. p. 126–51.
5. Hinchey M, Park S, Schmid K. Building dynamic software product lines. // IEEE Comput. 2012;45(10):22–26.
6. Martina De Sanctis, Antonio Bucchiarone. Annapaola Marconi Dynamic adaptation of service-based applications: a design for adaptation approach // Journal of Internet Services and Applications volume 11, Article number: 2 (дата обращения: 15.11.2023).

7. Кондратьев Д. А., Птицына Л. К., Эль Сабаяр Шевченко Н. Интеллектуальные профили сервис-ориентированных архитектур [Электронный ресурс] // Труды учебных заведений связи. 2016. N 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnye-profiliservis-orientirovannyh-arhitektur> (дата обращения: 17.10.2023).

Smorodin G., Solovev A.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Perspective technologies of developing service-oriented soft architecture systems.

The development of technologies sets new requirements for modern applications and architectural design methods. Distributed computing leads to the need for adaptation of service-oriented systems in an open environment. This article presents the results of an analysis of various methodologies and approaches to architectural design. The necessity of developing systems capable of adapting to the context and intelligently responding to changes in the environment is demonstrated. The use of a scheduler and model-analytical intelligence is justified for effectively solving the problem of system adaptation to the context and response to different situations.

Key words: service-oriented system, intelligent information system, dynamic configuration, soft architecture, adaptive applications, design.

4.2**Интеллектуальные технологии в автоматизации и цифровых системах
управления**

УДК 004.43
ГРНТИ 50.51.17

СОВРЕМЕННЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИХ ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Б. А. Аль-Нами, М. А. Барышников, П. Г. Каширин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной работе начнем с небольшого экскурса в историю зарождения языков программирования и их изменения с течением времени и совершенствования технологического прогресса. Мы рассмотрим несколько современных языков программирования и их применение, а также основные проблемы, с которыми сталкиваются программисты при выборе подходящего языка для своих проектов. Будут рассмотрены различные факторы, такие как тип задачи, требования к производительности, скорость работы, используя эти языки.

язык программирования, C, программирование, Ассемблер, ЭВМ, Python, код, синтаксис, компьютерные технологии

Первым гостем нашего доклада становится низкоуровневый язык программирования Assembler появился в 1949 году. Применяют для разработки микроконтроллеров и других небольших устройств с ограниченной вычислительной мощностью. Разработка игр. Язык нужен, чтобы оптимизировать критически важные для производительности участки кода. Ассемблер используется в небольших участках кода, где нужна максимальная скорость, поскольку на написание более менее большой программы уйдет несоизмеримо больше времени, чем у следующих языков.

Си - придумали Керниган и Ритчи, они работали инженерами в Bell. Как это произошло? В то время на этих языках (Fortran, COBOL, Algol) ничего системного написать было нельзя. Что такое «системное»? Например, операционную систему, драйвера какие-нибудь, ещё что-то. Эти языки предназначались для математических расчётов, для бизнес-расчётов, для всего такого. А всё остальное писали на Ассемблере [1].

Язык программирования C широко используется в различных областях и приложениях. Вот несколько из них: Разработка операционных систем: C был использован для создания многих операционных систем, таких как Unix, Linux, и Windows. Ядро операционных систем и низкоуровневые компоненты часто пишутся на C, так как он предоставляет высокую производительность и низкоуровневое управление аппаратными ресурсами. Встроенное программное обеспечение (embedded software): C используется в разработке встроенного программного обеспечения для микроконтроллеров и микропроцессоров. Это может включать в себя различные устройства, такие как мобильные телефоны, автомобильные системы, бытовую технику и многое другое. Научные вычисления и высокопроизводительные вычисления: C используется для разработки приложений, требующих

интенсивных вычислений, таких как моделирование и анализ данных, а также в суперкомпьютерных приложениях. Сетевое программирование: С используется для создания сетевых приложений, включая серверы, прокси-серверы и другие приложения, работающие в сети. Авиационная и автомобильная промышленность: В авиационной и автомобильной промышленности С применяется для разработки встроенных систем, управления двигателями, систем безопасности и других компонентов. Микроконтроллеры и встраиваемые системы: С часто используется при разработке программного обеспечения для микроконтроллеров, которые управляют различными устройствами и системами, такими как медицинские приборы, домашние автоматизированные системы и многое другое [2].

Java широко применяется в различных сферах разработки программного обеспечения: Андроид-разработка: приложения для операционной системы Android создаются на Java. Android Studio, основная среда разработки для Android, полностью поддерживает этот язык программирования., Веб-разработка: Java используется для разработки серверных компонентов веб-приложений. Для создания динамических веб-сайтов популярными технологиями являются Servlets и JavaServer Pages (JSP)., Разработка десктопных приложений: с помощью JavaFX и Swing можно создавать кроссплатформенные приложения для десктопов. Такой подход позволяет приложению работать на разных операционных системах, таких как Windows, macOS и Linux., Разработка серверных приложений: Java широко используется для создания серверных приложений, включая системы обработки данных, управления базами данных и обеспечение взаимодействия между клиентами и сервером. Большие корпоративные системы: в корпоративной среде Java является популярным выбором для создания крупных информационных систем, систем управления данными и других бизнес-приложений., Игровая индустрия: Java используется для разработки игр, особенно для мобильных платформ Android. Богатая функциональность и возможности языка позволяют разработчикам создавать высококачественные игровые приложения. Наука и исследования: в научных и исследовательских областях Java находит применение при разработке программного обеспечения для анализа данных и моделирования., Финансовая индустрия: Java используется в финансовых организациях для разработки приложений, которые обрабатывают финансовые данные и участвуют в торговых операциях[3].

Язык программирования Python широко применяется во многих областях и сферах деятельности. Вот некоторые из них:

Веб-разработка осуществляется с использованием языка программирования Python, который является широко распространенным инструментом для создания веб-приложений и веб-сайтов. Для этой цели часто используются фреймворки, такие как Django, Flask и Pyramid. Python также популярен среди исследователей и аналитиков данных, так как предлагает множество библиотек, специализированных на анализе данных и

научных вычислениях. Некоторые из них включают NumPy, pandas, SciPy и Matplotlib. Более того, существуют специальные интерактивные среды для анализа данных, такие как Jupyter Notebook. В области искусственного интеллекта и машинного обучения Python пользуется огромной популярностью[4]. Этот язык программирования предоставляет мощные инструменты для создания и обучения моделей машинного обучения. Некоторые из ведущих библиотек в этой области включают TensorFlow, PyTorch и scikit-learn. Python также используется для разработки компьютерных игр с помощью популярной игровой библиотеки Pygame и других игровых движков. Кроме того, Python мВеб-разработка осуществляется с использованием языка программирования Python, который является широко распространенным инструментом для создания веб-приложений и веб-сайтов. Для этой цели часто используются фреймворки, такие как Django, Flask и Pyramid. Python также популярен среди исследователей и аналитиков данных, так как предлагает множество библиотек, специализированных на анализе данных и научных вычислениях. Некоторые из них включают NumPy, pandas, SciPy и Matplotlib. Более того, существуют специальные интерактивные среды для анализа данных, такие как Jupyter Notebook.

В области искусственного интеллекта и машинного обучения Python пользуется огромной популярностью. Этот язык программирования предоставляет мощные инструменты для создания и обучения моделей машинного обучения. Некоторые из ведущих библиотек в этой области включают TensorFlow, PyTorch и scikit-learn. Python также используется для разработки компьютерных игр с помощью популярной игровой библиотеки Pygame и других игровых движков. Кроме того, Python может быть применен в области Интернета вещей (IoT) для разработки программного обеспечения и управления устройствами в сети Интернет может быть применен в области Интернета вещей (IoT) для разработки программного обеспечения и управления устройствами в сети Интернет[5].

Исследование

Возьмем одинаковые программы и посмотрим на скорость проектирования их и скорость компиляции, представлена на таблице 1, рис. 1,2.

ТАБЛИЦА 1. Скорость проектирования (Python, C, Ассемблер) и скорость КОМПИЛЯЦИИ

Python	C	Ассемблер
<pre> 1 def isPrime(n): 2 for i in range(2,n/2): 3 if (not (n%i)): 4 return 0; 5 return 1; 6 7 numPrimes=0; 8 9 for i in range(2,25000): 10 numPrimes+=isPrime(i) 11 12 print(str(numPrimes)); </pre>	<pre> 1 #include <stdio.h> 2 int isPrime(int n){ 3 for (int i=2;i<=n/2; 4 if (!(n%i)) 5 return 0; 6 return 1; 7 } 8 9 10 11 void main(){ 12 int numPrimes=0; 13 14 for (int i=2;i<25000; 15 numPrimes+=isPrime(i) 16 17 printf("%d\n",numPrimes); 18 } </pre>	<pre> .section .data f: .string "%d\n" .section .text .globl main main: movl \$2, %eax xor %r8d,%r8d loop: cmpl \$250000,%r8d jg end_loop movl \$2,%r10d movl %eax,%r11d shr \$1,%r11d prime_loop: cmpl %r11d,%r10d jg prime push %rax xor %edx,%edx div %r10d test %edx,%edx pop %rax je not_prime inc %r10d jmp prime_loop prime: inc %r8d not_prime: end_loop: </pre>
<p>Programming:56 sec Running:54.4 sec</p>	<p>Programming:120 sec Running:5.30 sec</p>	<p>Programming:240 sec Running: 4.90 sec</p>

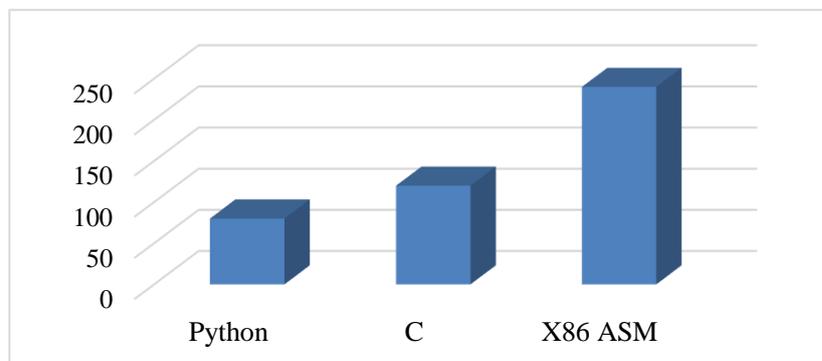


Рис. 1. Программирования

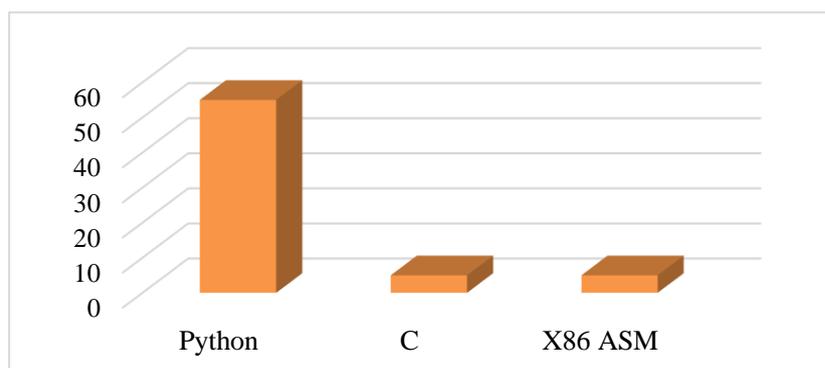


Рис. 2. Running

С появлением более мощных компьютеров, языки программирования также развивались и менялись. Более мощные компьютеры позволили программистам создавать более сложные и функциональные программы, которые требовали новых возможностей и инструментов. В начале компьютерной эры, когда ресурсы были ограничены, языки программирования были более низкоуровневыми, такими как ассемблер, позволяющими программистам работать ближе к аппаратному обеспечению и получать максимальную производительность. С развитием компьютеров и повышением производительности, появились языки программирования более высокого уровня, такие как C и Pascal, которые предоставляли абстракции и более удобный синтаксис для разработки программ. С появлением интернета и веб-технологий, пришли веб-ориентированные языки программирования, такие как Java, JavaScript и PHP, которые делали программирование для Интернета более доступным и удобным. Таким образом, с развитием компьютеров, языки программирования претерпевали изменения, чтобы удовлетворить растущие потребности программистов и обеспечить более эффективную разработку программного обеспечения.

Список используемых источников:

1. Левушкин А. В. Основные современные языки программирования // Молодой ученый. 2018. N 25 (211). С. 96-98.
2. Колпащиков А. М. Применение языка программирования Python в конструкторских расчетах // Молодой ученый. 2017. N 49 (183). С. 56-59.
3. Вишневская Е. Использование современных языков программирования для решения профессиональных задач на примере языка программирования Python // Молодой ученый. 2016. N 17.1 (121.1). С. 67-71.
4. Кутузова А. А. Сравнительный анализ языков программирования для разработки мобильных приложений // Современные научные исследования и инновации. 2023. N 4 [Электронный ресурс]. URL: <https://web.snauka.ru/issues/2023/04/100117> (дата обращения: 11.11.2023).
5. Гаврилов Д. Разработка мобильных приложений: учеб. пособие. СПб. : БХВ-Петербург. 2017. С. 352.

Al-Nami B. A., Baryshnikov M., Kashirin P.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Modern programming languages and their scope of application.

In this paper, we will begin with a small digression into the history of the origin of programming languages and their changes over time and the improvement of technological progress. We will look at several modern programming languages and their applications, as well as the main problems faced by programmers when choosing the right language for their projects. Various factors will be considered, such as the type of task, performance requirements, speed of work using these languages.

Key words: *programming language, C, programming, assembler, computer, Python, code, syntax, computer technology.*

УДК 340:004.8

ГРНТИ 28.23.00:10.27.51

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЮРИСПРУДЕНЦИИ ДЛЯ АНАЛИЗА ЗАКОНОВ И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Б. А. Аль-Нами, В. Д. Венков, И. Д. Полозенко

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В рамках исследования занимаемся изучением актуальных методов и технологий, применяемых в автоматизированном анализе юридических документов. Оцениваем эффективность систем поддержки принятия решений, которые базируются на искусственном интеллекте, в контексте улучшения качества юридических решений и оптимизации судебных процессов. Также проводим анализ и обсуждаем проблемы этического и конфиденциального характера, связанные с использованием искусственного интеллекта в юридической сфере.

искусственный интеллект, технологии, умный суд, юриспруденция, автоматизация

Искусственный интеллект проникает в юридическую сферу через несколько ключевых направлений: Автоматизированный анализ законов и юридических документов: ИИ может сканировать и анализировать множество юридических текстов, выявляя связи, анализируя изменения в законодательстве и помогая юристам и адвокатам легче следить за изменениями в правовых нормах[1]., Системы поддержки принятия решений: ИИ помогает юристам и судьям принимать обоснованные решения, предоставляя им информацию о судебных решениях в аналогичных случаях и оценивая вероятность успешного исхода дела., Автоматизированные юридические консультации: Системы чат-ботов и виртуальных ассистентов могут предоставлять базовые консультации по правовым вопросам, ориентировать клиентов по процессам и срокам[2].

Анализ

Автоматизированный анализ законов и юридических документов.

В современных условиях автоматизированный анализ законов и юридических документов становится более точным и быстрым благодаря технологиям ИИ, таким как обработка естественного языка и машинное обучение. Эти системы могут:

- Выделять ключевые термины и фразы в юридических текстах.
- Сравнить и анализировать изменения в законодательстве со временем.
- Предсказывать возможные юридические последствия нарушения законов.

Системы поддержки принятия решений

Системы поддержки принятия решений, основанные на ИИ, предоставляют юристам и судьям ценную информацию, анализируя судебные решения, сопоставляя их с аналогичными случаями и оценивая вероятность успешного исхода дела. Это снижает риск ошибок и помогает принимать более обоснованные решения[3].

Автоматизированные юридические консультации - Системы чат-ботов и виртуальных ассистентов, работающих на базе ИИ, предоставляют быстрые и доступные юридические консультации для широкой аудитории. Они могут ответить на базовые юридические вопросы, направить клиентов в правильном направлении и помочь с оформлением документов[4].

Работает ИИ: Берется большое количество документов, фотографий и примеров(рис.1), Искусственному интеллекту говорят какой вариант правильный, а какой нет, Через большое количество данных ИИ может выбирать правильные решения с некоторой вероятностью (данный вариант на 95% верный).

Примеры использования ИИ в юриспруденции: Система “умного суда” в Китае.



Рис. 1. Система «Умного суда». Китай

ИИ может выносить постановления, разрабатывать законопроекты и предъявлять людям обвинения[5]. Судьи должны обязательно консультироваться с системой “умных” судов перед вынесением решения

Показатели внедрения за период 2019-2021 гг.:

- Ежедневный анализ более 100 тыс. дел
- Сокращение на треть средней рабочей нагрузки судей
- Сэкономлено 1,7 млрд. рабочих часов жителям и около 300 млрд. юаней

Белгородский эксперимент

Автоматизация обработки заявлений ФНС о выдаче судебных приказов

Обработка входящего документа и подготовка проекта судебного акта

Сокращение временных затрат:

Подготовка судебного акта – на 84%

Заполнение карточки судебного дела – на 96%

Как автоматизировать судебно-претензионную деятельность

1. Подготовка “правильной” пилотной версии
2. Определение видов наиболее чаще встречающихся документов
3. Сбор и разметка дата-сета судебных документов

Заключение

В результате исследования мы пришли к выводу, что применение систем поддержки принятия решений на основе искусственного интеллекта может значительно улучшить качество юридических решений и оптимизировать судебные процессы. Однако, необходимо учитывать этические и конфиденциальные аспекты использования таких систем, чтобы избежать негативных последствий. В целом, развитие технологий в юридической сфере может привести к более эффективной и справедливой правосудной системе.

Список используемых источников:

1. Залоило М. В. Искусственный интеллект в праве: научно-практическое пособие / под ред. д-ра юрид. наук, проф. Д. А. Пашенцева. М. : Инфотропик Медиа. 2021. С.132.
2. Деев С. А. Перспективы и проблемы применения искусственного интеллекта в правотворческой деятельности и в правоприменении // Молодой ученый. 2022. N 38 (433). С. 111-114.
3. Андреев В. К., Лаптев В. А., Чуча С. Ю. Искусственный интеллект в системе электронного правосудия при рассмотрении корпоративных споров // Вестник Санкт-Петербургского университета. Право. 2020. N 1.
4. Гурбанов Р. А. оглы. Европейская хартия об этических принципах применения искусственного интеллекта в судебных системах: ценностные ориентиры // Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. 2020. N 1.
5. Пашенцев Д. А., Алимов Д. Р. Новации правотворчества в условиях цифровизации общественных отношений // Государство и право. 2019. N 6.

AI-Nami B.A., Polozenko I., Venkov V.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The Use Of Artificial Intelligence In Law To Analyze Laws And Make Decisions.

As part of the research, we are studying current methods and technologies used in the automated analysis of legal documents. We evaluate the effectiveness of decision support systems based on artificial intelligence in the context of improving the quality of legal decisions and optimizing judicial processes. We also analyze and discuss ethical and confidential issues related to the use of artificial intelligence in the legal field.

Key words: artificial intelligence, technology, smart court, law, automation.

УДК 004.056
ГРНТИ 81.93.29

АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ – ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Б. А. Аль-Нами, М. В. Евстафьев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире локальные сети играют ключевую роль в обеспечении эффективной работы предприятий и организаций. Они являются основой для обмена данными и информацией между сотрудниками и устройствами. Однако, с развитием технологий, также возникают новые угрозы и уязвимости, которые могут поставить под угрозу безопасность данных и работу сети в целом. В этой работе мы рассмотрим типы сетей, аппаратные и программные средства, а также узнаем каким требованиям должна отвечать локальная вычислительная сеть.

локальная сеть, безопасность, угрозы информационной безопасности, программные средства защиты

Сейчас безопасности локальных сетей стоит уделять достаточно большое внимание, поскольку от уровня безопасности локальной сети может зависеть сохранность ваших данных. Безопасность сети является важным аспектом для разных категорий пользователей: Для простого пользователя безопасность сети важна, поскольку в этой сети могут находиться личные данные, документы, пароли и данные банковских карт. Также к локальной сети подключается множество устройств, и они могут быть использованы для злонамеренных целей. Для организаций и предприятий тоже важно обеспечить защищенную сеть. Локальная сеть организации может содержать корпоративные данные, такие как: финансовые отчеты, клиентская информация, интеллектуальная собственность и другие конфиденциальные данные. Утечка этих данных может привести к финансовым и репутационным потерям. Для органов власти и государственных учреждений потребность в защищенной сети возрастает в разы. Отсутствие безопасной сети в гос. организациях приведет к катастрофическим последствиям потому, что может произойти утечка важных государственных тайн и конфиденциальной информации связанной с безопасностью страны.

Основы администрирования локальных сетей.

Безопасная локальная сеть должна объединять в себе три основных аспекта: целостность, доступность, конфиденциальность. Целостность означает, что информационные системы и базы данных должны быть защищены от случайного и намеренного разрушения, несанкционированного внесения изменений. Атаки на целостность данных: злоумышленники могут пытаться изменять, повреждать или удалять данные, хранящиеся в локальной сети. Это может привести к потере данных или нарушению целостности информации[1].

Доступность – характеристика, позволяющая уполномоченным субъектам получать доступ к интересующим их данным и обмениваться ими. Ключевое требование легитимации или авторизации субъекта позволяет устанавливать различные уровни доступа. Неспособность системы предоставить информацию является проблемой для любой организации или группы пользователей.

Атаки на доступность: злоумышленники могут попытаться нарушить работу локальной сети, перегрузив ее трафиком или запуская атаки отказа в обслуживании (DDoS), чтобы предотвратить пользователям доступ к ресурсам сети.

Конфиденциальность означает доступность информации группе пользователей, субъектов, процессов, которым использование этой информации изначально предусмотрено.

Атаки на конфиденциальность: злоумышленники могут попытаться перехватить или прослушать сетевой трафик, чтобы собирать важную информацию, такую как логины, пароли или финансовые данные.

Следовательно, при планировании локальной сети нужно учитывать все три этих аспекта.

Типы локальных сетей

Одноранговая сеть – компьютеры, соединенные в одну сеть, где вся информация распределена между ними.

Недостатки: такой тип соединения не имеет общей базы данных и доступность информации зависит от состояния устройства (к примеру, если компьютер выключен не получится получить данные), ко всему прочему это не очень безопасно.

Плюсы: достаточно дешевый способ подключения.

Сети с выделенным сервером – сеть с одним главным компьютером, то есть с сервером, на котором хранятся и обрабатывается информация.

Недостатки: такой тип сети достаточно дорогой и нужен квалифицированный персонал для ее обслуживания

Плюсы: единая база данных, более продвинутая безопасность и получается более производительная сеть

Управление правами доступа пользователей

Важным аспектом администрирования безопасности сети является управление правами доступа пользователей. Для каждого пользователя необходимо определить уровень доступа к сетевым ресурсам и сервисам в зависимости от его привилегий и роли в организации. Правильная настройка прав доступа позволит минимизировать угрозы внутренних атак и несанкционированного доступа к данным[2].

Политики управления доступом к файлам:

1. Избирательное управление доступом (Discretionary Access Control, DAC) – модель управления правами доступа, в которой владелец объекта или процесса определяет, кому и какие права предоставить. В отличие от мандатного и ролевого управления доступом, где права доступа

определяются на основе роли или категории, в DAC решения принимаются на основе индивидуальной оценки каждого пользователя.

2. Мандатное управление доступом (Mandatory Access Control, MAC) – форма управления доступом, при которой каждый объект имеет метку безопасности, а доступ к объекту возможен, только если метка безопасности субъекта выше или равна метке объекта.

3. Ролевое управление доступом (Role – Based Access Control, RBAC) – метод управления доступом, основанный на ролях. Каждому пользователю назначается роль, которая определяет его права и обязанности. Роль может быть связана с определённой должностью или функцией в компании.

Сейчас в большинстве случаев используется комбинация этих политик. программы позволяющие упростить управление правами доступа:

SecretNet Studio –программный комплекс для построения системы защиты информации на предприятии. Он позволяет управлять доступом к информации, шифровать данные, контролировать целостность системы, защищать от вирусов и утечек информации. Также в состав комплекса входит система резервного копирования данных.

Dallas Lock –система защиты информации на серверах и рабочих станциях от несанкционированного доступа, модификации и удаления данных. Она обеспечивает защиту информации от внутренних и внешних угроз, а также предотвращает утечку конфиденциальных данных.

Active Directory –служба каталогов корпорации Microsoft для операционных систем семейства Windows. Она предоставляет централизованное хранилище информации о пользователях, компьютерах и ресурсах сети. Active Directory позволяет администраторам управлять доступом к ресурсам, отслеживать изменения в каталоге и обеспечивать безопасность данных.

Межсетевой экран, или файрвол (англ. firewall), –система защиты, которая контролирует и фильтрует входящий и исходящий сетевой трафик. Основная задача межсетевого экрана – предотвращение несанкционированного доступа к компьютерной системе или сети. Межсетевые экраны используются для защиты персональных компьютеров, серверов, мобильных устройств и других сетевых устройств от различных видов атак, таких как DDoS – атаки, фишинговые атаки, вирусы и т. д., представлена на рис. 1.

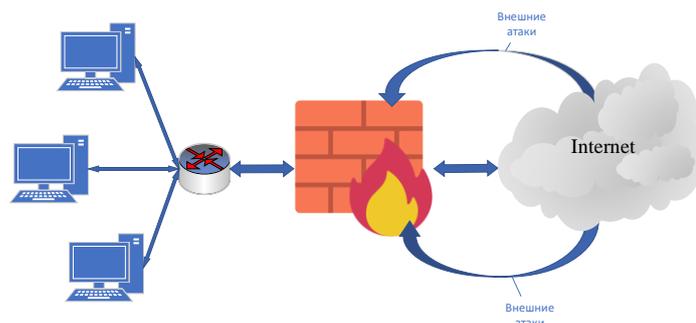


Рис. 1. Межсетевые экраны

Межсетевые экраны работают на основе набора правил, которые определяют, какую информацию можно пропускать через экран, а какую нет. Эти правила могут быть очень сложными и включать в себя множество параметров, таких как IP – адреса, порты, протоколы и многое другое.

Когда пакет данных приходит на межсетевой экран, он проверяется на соответствие этим правилам. Если пакет соответствует правилам, то он пропускается через экран. Если пакет не соответствует правилам, то он блокируется и отправляется администратору для принятия решения о том, что с ним делать.

Это позволяет защитить сеть от различных угроз, таких как вирусы, трояны, черви и другие вредоносные программы. Также межсетевые экраны могут использоваться для ограничения доступа к определенным сайтам или защите от фишинговых атак и других видов мошенничества в интернете.

Существуют программные и аппаратные межсетевые экраны. Аппаратные представляют собой физические устройства, созданные для обеспечения безопасности сети, в то время как программные – это программы, которые устанавливаются на компьютеры или серверы. Аппаратные обычно обладают большим набором функций безопасности, таких как фильтрация содержимого, протоколирование событий, обнаружение вторжений и т. д., в то время как программные, в зависимости от реализации, могут предлагать эти функции, но в ограниченном или настраиваемом виде[3]. Аппаратные экраны специально спроектированы для обработки больших объемов сетевых трафиков, обеспечивая высокую производительность и низкую задержку, в то время как программные могут иметь ограниченные возможности из-за ограничений оборудования и ресурсов хост – компьютера или сервера, на котором они работают. Управление и настройка аппаратных обычно происходит через консольное управление, предоставляемое самим устройством, в то время как программные могут быть управляемыми через графический интерфейс пользователя, что делает их более доступными и удобными в использовании. Стоимость аппаратных межсетевых экранов может быть высокой из – за требований к специальному оборудованию, программные межсетевые экраны могут быть более доступными по цене, так как они требуют только установки программного обеспечения на существующие компьютеры или серверы.

Выбор между программным и аппаратным межсетевым экраном зависит от специфических потребностей, требуемого уровня безопасности и бюджета.

VPN (Virtual Private Network) – технология, которая обеспечивает защищенное соединение между двумя или более узлами через общую сеть, такую как Интернет. VPN используется для создания "виртуальной" сети, которая позволяет пользователям обмениваться данными и ресурсами, будто они находятся в одной локальной сети., представлена на рис. 2.

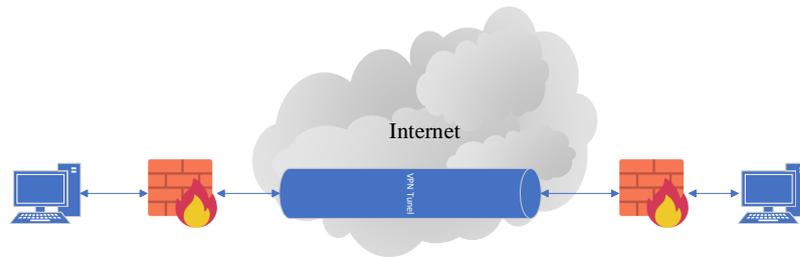


Рис. 2. Virtual Private Network (VPN)

Один из ключевых аспектов использования VPN для организаций – обеспечение безопасного соединения между компьютерами и сетями. VPN создает зашифрованный канал, который позволяет компаниям обмениваться конфиденциальной информацией в обход риска перехвата или нежелательного вмешательства третьих лиц. Другим важным преимуществом VPN для организаций является возможность удаленного доступа. Сотрудники могут получать доступ к корпоративным ресурсам и системам из любого места и с любого устройства, что особенно ценно для тех, кто работает удаленно или часто находится в командировках. VPN также позволяет компаниям обойти географические ограничения, такие как блокировка контента в определенных странах. Это полезно для доступа к международной информации или для тестирования маркетинговых кампаний в различных регионах. Кроме того, VPN служит защитой от кибератак, таких как DDoS – атаки или фишинговые атаки, так как зашифрованное соединение делает данные предприятий более устойчивыми к воздействию злоумышленников. VPN также способствует расширению сети предприятия за счет создания виртуальных частных сетей (VPN), объединяющих географически удаленные офисы или филиалы в одну инфраструктуру. Это способствует более эффективному совместному использованию ресурсов и обмену информацией.

Мониторинг сети - Для эффективного администрирования безопасности сети важно проводить мониторинг и анализ сетевого трафика. Наблюдение за сетевой активностью позволяет обнаруживать нештатную работу и внешние атаки, а также идентифицировать уязвимости и проблемные места в сети. Для этого используются специальные инструменты мониторинга, такие как системы SNMP, NetFlow и другие.

В данной работе мы выявили, что для обеспечения эффективной безопасности сети необходимо комплексное использование различных методов и средств защиты, включая VPN, шифрование данных, контроль доступа, мониторинг, межсетевые экраны и другие. Важно также регулярно обновлять программное обеспечение и базы уязвимостей, чтобы минимизировать риски нарушения информационной безопасности.

Список используемых источников:

1. Алексеева М. С. Угрозы безопасности локальных вычислительных сетей // Молодой ученый. 2014. N 18 (77). С. 212-213.

2. Абраров Р. Д., Курязов Д. А. Информационная безопасность в компьютерных сетях // Молодой ученый. 2016. N 9.5. С. 10-12.

3. Платонов В. В. Программно-аппаратные средства защиты информации: учебник. М. : Издательский центр «Академия». 2014. 336 с.

Al-Nami B., Evstafiev M.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Security Administration – Local Networks.

In the modern world, local networks play a key role in ensuring the efficient operation of enterprises and organizations. They are the basis for the exchange of data and information between employees and devices. However, as technology advances, new threats and vulnerabilities also arise that can compromise the security of data and the operation of the network as a whole. In this work, we will look at the types of networks, hardware and software, and also find out what requirements a local area network must meet.

Key words: local network, security, threats to information security, software protection.

УДК: 004.774.6
РНТИ 50.41.29

ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНСТРУМЕНТЫ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

Б. А. Аль-Нами, С. С. Кнышенко, К. А. Лобанов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной работе исследованы основные технологии и инструменты для создания веб-приложений, включая все сферы разработки, угрозы в сфере приватности и информационной безопасности. Полученные знания имеют практическое применение в области улучшения качества веб-продуктов и обеспечения безопасности пользователей.

веб-разработка, приложение, Интернет, дизайн, информационная безопасность

Современные технологии веб-разработки играют огромную роль в современном мире. Они позволяют создавать веб-сайты высокого качества и приложения, которые могут быть использованы для разных целей, от продажи товаров до образовательных целей. В этом докладе мы рассмотрим основные инструменты и технологии веб-разработки, а также их значение для современного мира[1].

Основные инструменты разработки

Основными инструментами веб-разработки являются HTML, CSS и JavaScript.

HTML – язык разметки. Без него невозможно представить создание структуры веб-страницы. Он позволяет определять множество элементов страницы, такие как заголовки, абзацы, списки и другие. Пример кода HTML, представлена на рис. 1.

```
html
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
  <title>Мой сайт</title>
</head>
<body>
  <h1>Добро пожаловать на мой сайт!</h1>
  <p>Это мой первый сайт, который я создал с помощью HTML.</p>
</body>
</html>
```

Рис. 1. Пример кода HTML

CSS – стилевой язык, определяющий оформление и внешний вид веб-страницы, в том числе цвета, шрифты, размеры и другие свойства элементов страницы. Так выглядит код CSS, представлена на рис. 2.

```
css
body {
  background-color: #f0f0f0;
  font-family: Arial, sans-serif;
}
h1 {
  color: #ff0000;
  font-size: 24px;
}
p {
  color: #333333;
  font-size: 16px;
}
```

Рис. 2. Пример кода CSS

Для добавления интерактивности на веб-страницы используется такой язык программирования, как JavaScript. Среди его возможностей можно выделить анимации, проверка форм и другие задачи. Вот так выглядит код JavaScript, представлена на рис. 3.

```
javascript
var button =
document.getElementById('myButton');

button.onclick = function() {
  alert('Вы нажали на кнопку!');
}
```

Рис. 3. Пример кода JavaScript

Фреймворки представляют собой наборы инструментов и библиотек, которые упрощают процесс разработки веб-приложений. Они предоставляют готовые компоненты - модули, шаблоны и контроллеры, упрощая структуру и организацию проекта.

Примеры популярных фреймворков:

- AngularJS – фреймворк для создания одностраничных приложений.
- React – библиотека для создания пользовательских интерфейсов.
- Vue.js – новаторский фреймворк, также используется для создания пользовательских интерфейсов[2].
- Ruby on Rails – фреймворк для создания веб-приложений на языке Ruby в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Сравнение популярных Фреймворков

название	описание	плюсы	Минусы
AngularJS	Больше подходит для крупных проектов и сложных приложений	Широкий функционал и возможности для создания сложных приложений.	Сложность изучения и высокий порог входа.

React	Больше подходит для создания интерактивных пользовательских интерфейсов.	Высокая производительность и удобство работы с компонентами.	Использование дополнительных инструментов.
Vue.js	Более легковесный и простой в использовании, но менее функциональный.	Простота изучения и использования.	Ограниченный функционал по сравнению с другими фреймворками.
Ruby on Rails	Более быстрый старт разработки благодаря готовым решениям, но менее масштабируемый.	Высокая скорость разработки благодаря конвенциям и готовым решениям.	Не подходит для больших проектов и высоконагруженных приложений.

Для наглядности, какая библиотека больше всего пользуется спросом у разработчиков, покажем на диаграмме, представлена на рис. 4.

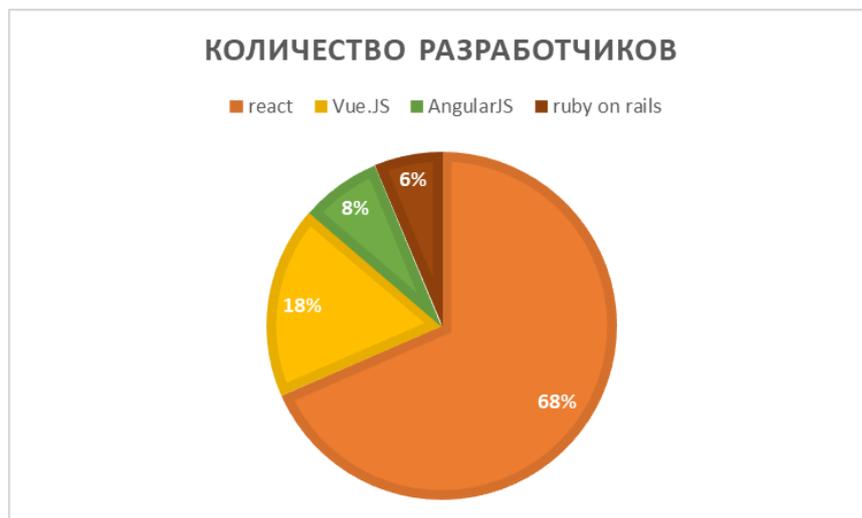


Рис. 4. Использование библиотек разработчиками

Библиотеки - Для создания динамических веб-сайтов и приложений используются библиотеки. Они предоставляют готовые функции и методы, которые можно использовать для выполнения задач разработчика. Библиотеки также обеспечивают кроссбраузерность и оптимизацию кода.

Примеры популярных библиотек:

- jQuery – библиотека для работы с DOM-деревом и создания анимации.
- Bootstrap – библиотека для создания адаптивного дизайна.
- D3.js – библиотека для создания интерактивных графиков и диаграмм.
- Underscore.js – библиотека для работы с коллекциями данных.

Разработка мобильных приложений становится все более популярной среди разработчиков. Для создания мобильных приложений используются адаптивный дизайн, мобильные фреймворки и платформы.

Адаптивный дизайн – подход к созданию веб-страниц, позволяющий адаптировать страницу для различных устройств. Он использует медиа-запросы и гибкую сетку, чтобы определить размер экрана и применить соответствующие стили.

Мобильные фреймворки – наборы инструментов, которые используются для создания мобильных приложений. Они предоставляют готовые компоненты, такие как кнопки, поля ввода и меню, которые можно использовать для создания приложения.

Вот подборка популярных мобильных фреймворков:

- React Native – фреймворк для создания мобильных приложений на языке JavaScript.
- Ionic – фреймворк для создания гибридных мобильных приложений.
- Flutter – фреймворк для создания мобильных приложений на языке Dart.

Мобильные платформы – операционные системы, на которых работают мобильные устройства. Для разработки мобильных приложений используются различные платформы, такие как Android и iOS.

Интерактивные элементы – элементы на веб-странице, которые реагируют на действия пользователя. Для создания интерактивных элементов используются AJAX, jQuery и другие инструменты[3].

AJAX – технология, позволяющая обновлять части веб-страницы без перезагрузки страницы. Для отправки и получения данных с сервера использует JavaScript и XMLHttpRequest.

jQuery – библиотека, которая упрощает работу с DOM-деревом и созданием анимации. Она также предоставляет удобный интерфейс для работы с AJAX.

Облачные технологии – технологии, которые позволяют хранить данные и развертывать веб-приложения в облаке. Они позволяют увеличить масштабирование и доступность приложения, а также уменьшить затраты на инфраструктуру.

Примеры облачных сервисов: Amazon Web Services (AWS) – облачная платформа от Amazon, Microsoft Azure – облачная платформа от Microsoft, Google Cloud Platform – облачная платформа от Google, другие облачные провайдеры, такие как Alibaba Cloud, IBM Cloud, Oracle Cloud, Salesforce, DigitalOcean и другие, представлена на рис. 5.

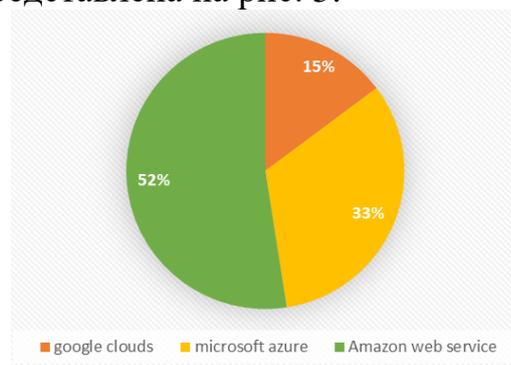


Рис. 5. Доля рынка облачных сервисов в мире

Безопасность – важный аспект веб-разработки. Необходимо защитить веб-сайт и приложение от взлома и кражи данных. Для этого используются различные методы, такие как SSL-сертификаты и хэширование паролей.

SSL-сертификаты – сертификаты, которые используются для защиты соединения между сервером и клиентом. Они позволяют шифровать данные, передаваемые между сервером и клиентом, что делает их невозможными для чтения злоумышленниками.

Хэширование паролей – процесс преобразования пароля в уникальную строку символов. Хэшированный пароль хранится на сервере вместо обычного пароля, что делает его более безопасным.

Заключение

В этом докладе мы рассмотрели инструменты и технологии, которые лежат в основе веб-разработки, а рисунки помогли наглядно и понятно показать лучшие из инструментов; рассказали также об их значении для современного мира, о безопасности как важном аспекте веб-разработки. Надеемся, что эта статья была вам полезна.

Список используемых источников:

1. Захаров В. Б. Проблемы выбора языков программирования при разработке кроссплатформенных приложений // International Journal of Open Information Technologies. 2017. N 7. С. 29-37.
2. Юртанова Е. М. Разработка web-приложений с использованием языка PHP // Учебный эксперимент в образовании. 2011. N 1. С. 47-50.
3. Abasxanova X. Innovatsion texnologiyalarni qishloq xo 'jaligi maxsulotlarini masofaviy monitoringidagi roli // International Journal of Economics and Innovative Technologies. 2023. T. 11. N 1. P. 205-212.

Al-Nami B. A., knyshenko S., Lobanov K.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Basic Technologies And Tools For Web Application Development.

This paper examines the main technologies and tools for creating web applications, including all areas of development, threats in the field of privacy and information security. The acquired knowledge has practical application in the field of improving the quality of web products and ensuring user safety.

Key words: *web development, application, Internet, design, information security.*

УДК: 608
ГРНТИ 85.31.31

АКТУАЛЬНЫ ЛИ НЕВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫЕ ТОКЕНЫ В 2023 ГОДУ?

Б. А. Аль-Нами, М. С. Колесников

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Данная научная статья посвящена анализу состояния невзаимозаменяемых токенов после краха биржи онлайн-сервис обмена цифровых валют. С учетом растущей важности невзаимозаменяемый токен в современном мире.

NFT, правовая защита, авторское право, цифровое право, интеллектуальная собственность, совершенствование. криптовалюта, маркетплейсы, токен, невзаимозаменяемые токены, FTX

В 2021 году рынок NFT пережил экспоненциальный рост: число пользователей удвоилось до 550 000, а рыночная стоимость увеличилась на поразительные 37 000%. Этот всплеск популярности привел к тому, что платформы социальных сетей, такие как Meta (ранее Facebook), X (ранее Twitter), TikTok и Reddit, интегрировали функции NFT в свои платформы. Такая интеграция не только демонстрирует растущее признание NFT, но и служит показателем их актуальности в цифровом ландшафте., представлена на рис. 1.

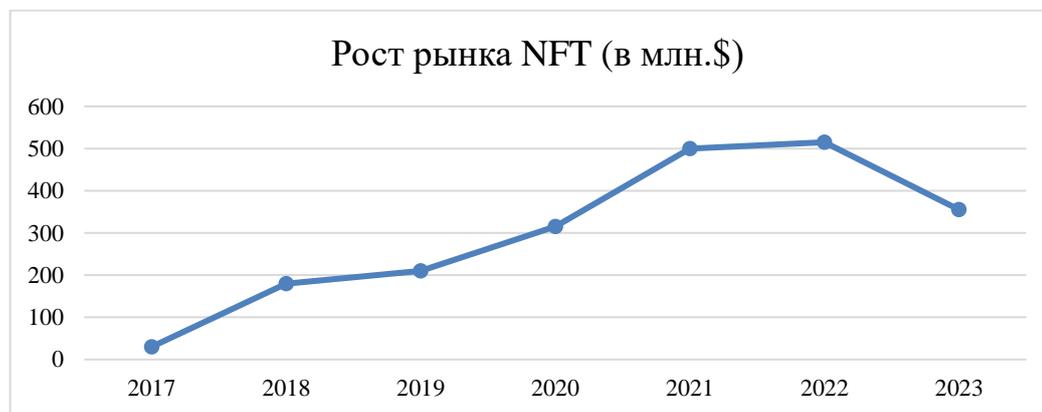


Рис. 1. Рост рынка и внедрение

Создание и продажа NFT в 2023 году останется простым процессом. Художники и создатели могут загружать свои цифровые файлы, предоставлять соответствующую информацию, такую как название, описание и атрибуты, и публиковать свои NFT на таких платформах, как OpenSea [1]. Такая простота создания и монетизации открывает перед художниками новые возможности демонстрировать и продавать свои работы непосредственно глобальной аудитории, обеспечивая устойчивый источник дохода.

Ажиотаж вокруг NFT

Ажиотаж вокруг NFT можно объяснить несколькими факторами. Во-первых, NFT предлагают уникальную концепцию цифровой собственности, позволяющую частным лицам покупать, продавать и обмениваться эксклюзивными цифровыми активами. Эта концепция привлекательна для коллекционеров и энтузиастов, которые ценят идею обладания чем-то редким и уникальным в цифровом мире.

Кроме того, потенциал получения дополнительного дохода привлек многих инвесторов и создателей на рынок NFT. NFT предоставляют создателям новый способ монетизации их цифрового контента, такого как художественные работы, музыка и видео. Эта возможность для художников и создателей получать роялти от перепродажи своих работ вызвала значительный интерес.

Кроме того, резкий рост популярности и объема торгов NFT можно объяснить растущим вниманием со стороны мейнстрима и громкими продажами. Аукцион произведений искусства Beeple NFT за 69 миллионов долларов на Christie's в марте 2021 года привлек внимание NFTs. Это повысило видимость и валидацию со стороны авторитетных институтов, таких как Coinbase и Sotheby's, что еще больше подогрело ажиотаж вокруг NFT.

В целом, сочетание цифрового владения, потенциального дохода и громких продаж способствовало ажиотажу и огромному количеству транзакций на рынке NFT. В то время как некоторые могут рассматривать это как повальное увлечение, другие видят в этом новую и многообещающую отрасль с уникальными возможностями как для создателей, коллекционеров, так и для инвесторов

Рынок NFT в России

Рынок NFT в России в последние годы переживает значительный рост, с постепенным увеличением количества транзакций и продаж с 2017 года и значительным всплеском популярности в 2021 году [2]. Российские музеи, частные коллекции и молодые художники уже изучили успешные проекты, связанные с токенизацией искусства. Известные российские проекты NFT включают Rarible, SketchAR, Foil Network и Disartive. Хотя конкретная информация о развитии NFT в России ограничена, можно сделать вывод, что страна, скорее всего, станет частью глобального тренда. Поскольку рынок NFT продолжает расширяться во всем мире, ожидается, что NFT и аналогичные разработки получат распространение в России, способствуя общему росту индустрии NFT.

Крах FTX

Биржа FTX, ранее занимавшая почетное второе место в мире после Binance, неожиданно объявила о своем банкротстве 11 ноября 2022 года. Причиной этого резкого оборота событий стало заявление основателя и генерального директора Binance, Чанпэна Чжао. В своем твиттере Чжао упрекнул биржу FTX в вложении средств клиентов в рискованные

инструменты и выразил сомнение в возможности биржи выплатить деньги пользователям при необходимости. Разъясняя свое заявление, Чжао заявил, что прозрачность перед пользователями - важная ценность и что его биржа будет постепенно продавать токены FTT (это токен биржи FTX), в которые были инвестированы активы, в течение следующих нескольких месяцев. Таким образом, основатель Binance подчеркнул, что его цель - обеспечить открытость и надежность биржи перед ее клиентами. После такого громкого заявления началась общая паника. Клиенты начали продавать токены FTT, обрушив его цену в несколько раз[3]. Затем начали продавать другие токены, которые были на счету у FTX или были как-то связаны с биржей и её токеном. Одной из таких жертв стала криптовалюта Solana, которая упала в 3 раз в цене.

После продаж всех этих криптовалют, пользователи биржи FTX начали выводить деньги с биржи, но произошло то, о чем Чанпэн Чжао и говорил. У биржи не было активов для вывода денег своих клиентов. После такого паника только усилилась. Многие криптоинвесторы начали продавать вообще все свои криптовалюты, без разбора и весь крипторынок пришел в упадок.

Первые последствия не заставили себя ждать. Объем торгов на NFT-маркетплейсе OpenSea в Solana за несколько дней после выхода статьи о крахе FTX упал с \$70 тыс. до \$14 тыс., операции в Ethereum сократились с 6000 ETH до 3900 ETH. На крупнейшем NFT-рынке Magic Eden объем сделок, идущих в Solana, уменьшился вдвое. В долларовом эквиваленте снижение составило с \$7,1 млн в день до \$4,6 млн., представлена на рис. 2.

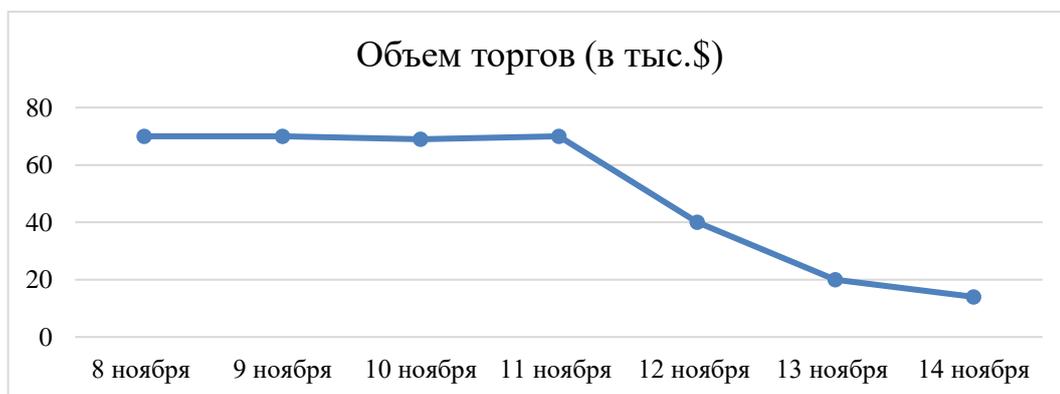


Рис. 2. Объем торгов на NFT

Новые варианты использования

NFT, открыли новые возможности в различных отраслях. Вот несколько примеров:

Цифровое искусство: NFT произвела революцию в мире искусства, позволив художникам маркировать и продавать свои цифровые творения как уникальные произведения искусства. Это создало новый рынок для цифровых художников и обеспечивает безопасный способ доказать право собственности и подлинность цифровых произведений искусства.

Предметы коллекционирования: NFT вдохнула новую жизнь в мир предметов коллекционирования. От виртуальных торговых карточек до виртуальной недвижимости, NFT позволяют вам владеть уникальными цифровыми предметами и торговать ими, предоставляя коллекционерам цифровой эквивалент физических предметов коллекционирования.

Игры: NFT нашла свой путь в игровую индустрию, позволив игрокам владеть внутриигровыми активами, персонажами и виртуальными предметами и торговать ими. Это вводит концепцию истинной собственности и ценности в виртуальные игровые миры[4].

Музыка и медиа: NFT предлагает музыкантам и создателям контента новый способ монетизации своей работы. Артисты могут продавать альбомы ограниченным тиражом, билеты на концерты или эксклюзивные права на свой контент, предоставляя поклонникам уникальный цифровой опыт.

Виртуальная недвижимость: С появлением виртуальных миров NFT сделали возможным покупку и продажу виртуальной земли и недвижимости. Это открывает разработчикам и инвесторам возможности для создания и монетизации виртуальных сред.

Важно отметить, что, хотя сами по себе NFT не наносят вреда окружающей среде, процесс их майнинга на энергоемких блокчейнах может иметь экологические последствия. Предпринимаются усилия по переходу на более энергоэффективные блокчейны и снижению воздействия NFT на окружающую среду.

Состояние рынка NFT на данный момент

Текущее состояние рынка NFT (несменяемых токенов) характеризуется значительным ростом и внедрением, хотя в последнее время произошли коммерческие сбои ведущих бирж NFT, которые временно замедлили динамику рынка. Однако интерес и активность к эволюции и внедрению технологии блокчейн, лежащей в основе NFT, продолжают сохраняться. NFT стали преобразующей силой в цифровом ландшафте, предлагая возможности и риски для бизнеса. Некоторые из ведущих бирж NFT включают Nifty Gateway, OpenSea и Rarible, которые являются надежными и популярными платформами в отрасли. Эти платформы предоставляют такие функции, как проверка профиля и результаты поиска, сопровождаемые фотографией профиля создателя, которые могут помочь пользователям идентифицировать законные проекты. Тем не менее, были опасения по поводу мошенничества и мошеннических действий, связанных с NFT, что подчеркивает необходимость того, чтобы отдельные лица проявляли осторожность и учились выявлять законные проекты[5].

Соображения политики и регулирования

Поскольку NFT продолжают развиваться, законодатели и регулирующие органы сталкиваются с рядом политических проблем. К ним относятся определение соответствующих финансовых правил и решение проблем интеллектуальной собственности. Продолжающиеся дискуссии по этим

вопросам указывают на сохраняющуюся актуальность и важность NFT в более широком социальном контексте.

Вывод

В заключение следует отметить, что NFT остаются весьма актуальными в 2023 году. Значительный рост и внедрение NFT, наряду с их интеграцией в платформы социальных сетей, демонстрируют их неизменную актуальность в цифровом ландшафте. Их способность подтверждать право собственности, поддерживать децентрализованное видение Web3 и создавать новые возможности монетизации для создателей еще больше укрепляет их важность. По мере появления новых вариантов использования и того, как политики сталкиваются с нормативными соображениями, NFT готовы продолжать формировать будущее цифровых активов и владения ими.

Список используемых источников:

1. Емельянов Д. С., Емельянов И. С. Невзаимозаменяемые токены (NFT) как самостоятельный объект правового регулирования // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2021. N 7. С. 66-74.
2. Гузнов А., Михеева Л., Новоселова Л., Авакян Е. Цифровые активы в системе объектов гражданских прав // Закон. 2018. N 5. С.16-30.
3. Ванцовская А. А. Цифровое искусство на блокчейне и NFT- рынок // StudNet. 2021. N 3. С. 177-189.
4. Сапрыкина В. Ю., Милованов В. Ф. Аукционная торговля в России // Научный вестник ЮИМ. 2019. N 1. С. 18-31.
5. Кашеварова Н. А. Невзаимозаменяемый токен: перспективный цифровой инструмент для бизнеса // Вестник университета. 2022. N 3. С. 44-51.

Al-Nami B.A., Kolesnikov M..

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Are non-interchangeable tokens relevant in 2023?

This scientific article is devoted to the analysis of the state of non-fungible tokens after the collapse of the exchange, an online digital currency exchange service. Given the growing importance of the non-fungible token in the modern world.

Key words: NFT, legal protection, copyright, digital law, intellectual property, improvement. cryptocurrency, marketplaces, token, non-fungible tokens, FTX.

УДК 681.5
ГРНТИ 55.30.03

СМОГУТ ЛИ РОБОТЫ КОГДА-НИБУДЬ ДЕЛАТЬ ВСЕ, ЧТО МОГУТ ДЕЛАТЬ ЛЮДИ?

Б. А. Аль-Нами, М. К. Костандов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Статья исследует потенциал роботов в выполнении задач, рассматривая успехи в различных областях. Она также обсуждает ограничения и вызовы, с которыми сталкиваются роботы. Необходимость управления и регулирования развития робототехники. проведён опрос общественного мнения, в ходе которого респондентам предлагалось ответить на вопросы как, доверяете ли роботы в медицине и здравоохранении и другие сферы жизни?

цифровая экономика, регионы России, социальная исключенность, технологическая безработица, компьютерные технологии, информационные технологии

В наше время проблема замены роботами людей очень актуальна, мы живем в век информационных технологий, когда техника очень быстро развивается. Почему это так волнует людей, особенно, если речь идет про очередную нейросеть?

За последний век люди придумали машины, которые в силах заменить человеческий труд, не сильно повышая затраты на производство, при этом увеличивая темп и объем этого производства. Получается, что за те же самые деньги предприятие получает устройство, которое точнее, быстрее и качественнее выполняет свою работу[1].

Люди боятся, что, в конечном итоге, машины заменят их. Следовательно, для людей не останется работы, а без работы, как мы знаем, не заработать денег, следовательно - не выжить. Но так ли это все на самом деле и стоит ли вообще переживать из-за этого? Попробуем разобраться в этом вопросе, сравнивая возможности машин и людей и выясним все плюсы и минусы.

Как я сказал ранее, машины могут делать изделия максимально точно, НО! Это достигается не без помощи людей, то есть если знающий человек не выставит правильно заданный параметр, то машина будет выдавать совершенно не точный и не подходящий результат.

Действительно, роботы значительно повышают эффективность производства и снижают риск для работников. Они могут работать круглосуточно без перерывов и ошибок, что позволяет сэкономить время и деньги. Например, рассмотрим роботов, которые УЖЕ работают на складах Американского Амазона[2].

Эти роботы выполняют всю важную работу: возят, сканируют, перемещают товар на складе. Они полностью автоматизированы и им нужен

лишь небольшой контроль человека во избежание ошибок, но хочется отметить, что контроль все-таки нужен. Из наблюдений работников амазона следует, что эти роботы выполняют задачи в 5 раз эффективнее людей. Соответственно, один робот работает за пятерых людей и ему не нужно платить заработную плату, что очень удобно.

Это лишь одна из множества областей, где роботы могут быть полезны. Они также применяются в медицине, где помогают врачам проводить сложные операции и диагностировать заболевания. Но стоит отметить, что роботы не могут полностью заменить хирурга или любого другого врача. Многие люди не доверяют роботам из-за вероятности допущения программной ошибки, об этом говорит результат проведенного мной опроса над группой из примерно 20 лиц разного возраста., представлена на рис. 1.

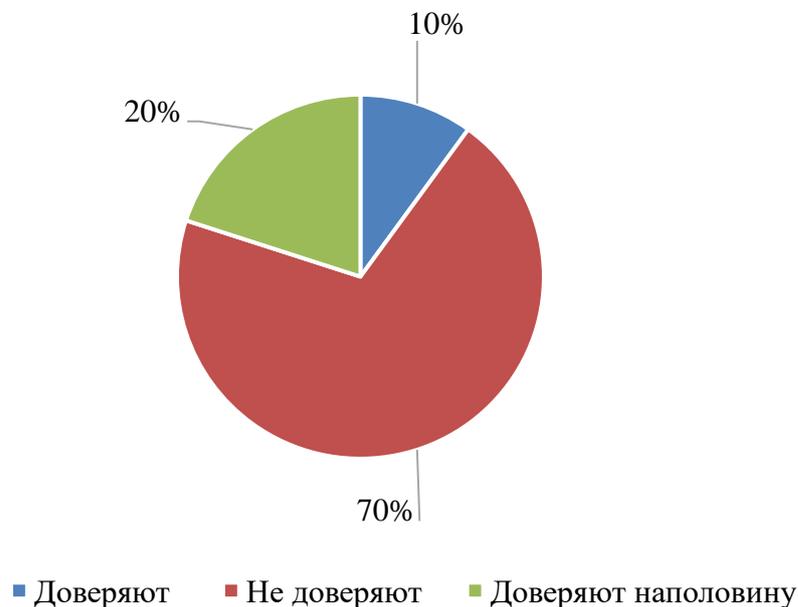


Рис. 1. Результат опроса (медицина)

Еще одна важная область, где роботы нашли свое применение – это исследование космоса. Они могут заменить людей в опасных и тяжелых миссиях, а также выполнять монотонные задачи, освобождая время для более важных и интересных исследований. Получается, что людям не придется тратить огромное количество времени для нахождения вне Земли, если за них это могут сделать машины, собрав всю необходимую информацию. Пример этому – марсоходы и луноходы, которые оборудованы всем необходимым для исследований.

Немало важно отметить роботов, которые могут помочь по хозяйству, например, роботы-пылесосы. Ниже представлена диаграмма опроса людей, доверят ли они уборку роботам, представлена на рис. 2.

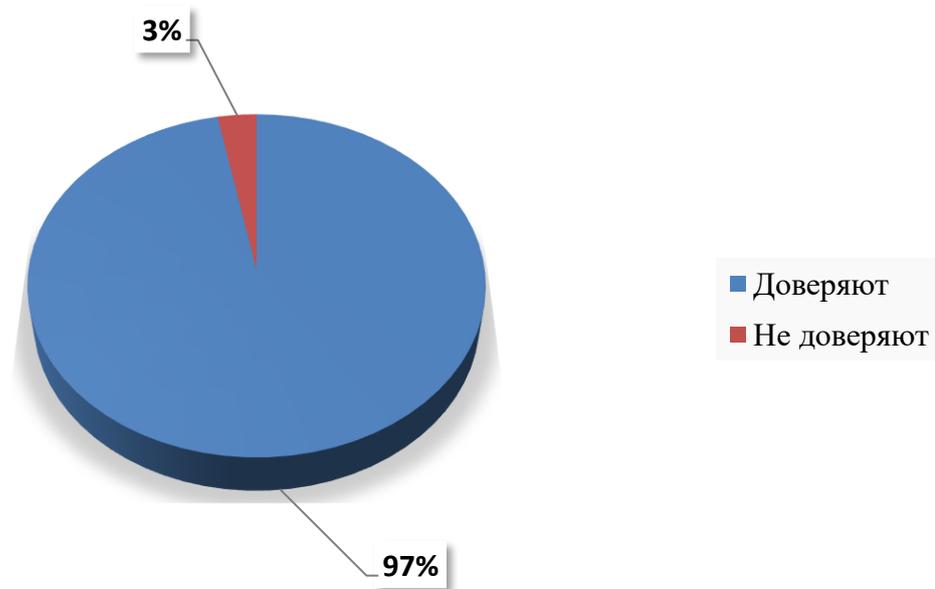


Рис. 2. Результат опроса (медицина)

Большинство отметило, что им действительно проще включить в работу робота-пылесоса, чтобы он сам пропылесосил и вымыл пол, чем самим тратить время и силы на это.

Также роботы используются в разведке и спасательных операциях, где они могут достигать места, недоступные для людей, соответственно, не рискуя здоровьем, и оказывать помощь в экстремальных условиях. Например, робот с фото ниже может приплыть к тонущему человеку на дальнее расстояние и оттащить его на берег. Это отменяет риск усталости спасателя и трудность транспортировки пострадавшего.

Но роботы не ограничиваются только физическими задачами. Они также могут быть полезны в сфере образования. С помощью интерактивных роботов можно создавать увлекательные уроки и игры, которые помогут детям лучше усваивать знания и развивать навыки. Также роботы могут использоваться для обучения языкам и программированию.

Важно отметить, что роботы не только выполняют задачи, но и могут учиться и развиваться. Благодаря искусственному интеллекту и машинному обучению, они могут адаптироваться к новым условиям и решать нестандартные задачи. Например, сейчас, мы можем использовать самую популярную языковую нейросеть ChatGPT для того, чтобы она объяснила нужный материал.

Из этого следует, что роботы по своей сути и задумке являются не более чем хорошим инструментом, который должен служить человеку. Тут появляется риторический вопрос – Как то, что создал человек, может заменить его?

Чего не могут роботы и что они не заменяют?

Теперь перейдем к тому, что не доступно роботам. Несмотря на все прогрессивные технологии и умения, которыми обладают современные роботы, они все еще не могут во многом заменить людей.

Во-первых, роботы не обладают эмоциями и чувствами, которые делают нас людьми. Они не способны испытывать радость, грусть, страх или любовь. И хотя некоторые роботы могут имитировать эмоции, это все равно не будет настоящими чувствами, которые мы испытываем в повседневной жизни.

Во-вторых, роботы не могут проявлять креативность и интуицию. Хотя они могут выполнять сложные задачи и принимать решения на основе алгоритмов и программирования, они не способны на самостоятельное творчество и не могут придумывать что-то новое и оригинальное.

В-третьих, роботы не обладают моральными ценностями и этическими принципами. Они могут быть запрограммированы для соблюдения правил и законов, но не могут понимать и оценивать моральные аспекты своих действий. Это может привести к непредсказуемым и опасным ситуациям, если роботы используются в сферах, где требуется высокий уровень этики [3].

Также, роботы не могут заменить человеческое общение и эмпатию. В нашей жизни часто возникают ситуации, когда нам нужна поддержка и понимание другого человека. Роботы не могут предложить нам настоящего плеча для оплакивания или поддержать в трудную минуту.

И, наконец, роботы не способны настоящим образом любить. Хотя они могут быть запрограммированы для проявления заботы и внимания к людям, это все равно будет имитация настоящей любви, которая может прийти только от другого человека.

В заключение, хочу подчеркнуть, что роботы не могут заменить уникальность и ценность человеческой личности. Мы можем использовать их для улучшения нашей жизни и помощи в различных сферах, но не стоит забывать о том, что именно люди создают и контролируют роботов.

Поэтому важно помнить о нашей уникальности и использовать технологии для блага и развития человечества.

Вывод

Подводя итог, хочу ответить на главный вопрос этого сообщения, смогут ли все-таки роботы заменить нас? НЕТ. Роботы никогда не смогут заменить самое уникальное существо на планете Земля – человека. Между человеком и роботом есть отличия, при чем каждая каста имеет свои преимущества и недостатки, какие-то существенные, а какие-то не очень. Подчеркну, что человек может существовать без роботов, а роботы без человека – нет.

Список используемых источников:

1. Земцов С., Барина В. Смена парадигмы региональной инновационной политики в России: от выравнивания к «умной специализации»//Вопросы экономики. 2016. N 10. С. 70-77.

2. Капелюшников Р. И. Технологический прогресс-пожиратель рабочих мест? // Вопросы экономики. 2017. N 11. С. 111-140.

3. Маслов Д. В., Гаджански И., Кирьянов А. Е. Новая эра «сделай сам»: мейкеры из фаблабов // Инновации. 2017. N 12. С. 96-104.

Al-Nami B., Kostandov M.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Will robots ever be able to do all the things can people do?

The article explores the potential of robots to perform tasks, looking at advances in various fields. She also discusses the limitations and challenges robots face. The need to manage and regulate the development of robotics. a public opinion poll was conducted, during which respondents were asked to answer questions like, do you trust robots in medicine and healthcare and other areas of life?

Key words: digital economy, regions of Russia, social exclusion, technological unemployment, computer technology, information technology.

УДК 681.3.06
ГРНТИ 49.33.35

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ АЛГОРИТМОВ ШИФРОВАНИЯ ДАННЫХ

Б. А. Аль-Нами, А. С. Кудинов, И. М. Суяргулов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В этой статье рассматриваются и сравниваются различные методы шифрования, а также их применимость, устойчивость к атакам и эффективность в современном цифровом мире. Мы рассматриваем основные технологии шифрования, их преимущества и недостатки, а также исследуем проблемы, с которыми сталкиваются в области защиты данных. Следовательно, анализ новых алгоритмов шифрования данных помогает разработчикам и пользователям лучше понимать, как защитить данные в современной информационной среде и выбрать наиболее подходящие методы для конкретных ситуаций использования.

шифрование, алгоритмы, безопасность, атаки, конфиденциальность, защита, криптография, уязвимости, преимущества, рекомендации, сравнение

Шифрование данных — процесс преобразования информации в непонятный вид, чтобы она оставалась безопасной. Математические алгоритмы используются для шифрования исходных данных. Этот шифротекст невозможно понять или прочесть без правильного ключа. Чтобы защитить конфиденциальность при передаче или хранении данных, широко используется шифрование данных.

AES, RSA, DES и Blowfish — самые распространенные алгоритмы шифрования.

1. AES (Advanced Encryption Standard): один из самых распространенных алгоритмов симметричного шифрования. Он является стандартным шифрованием для широкого спектра приложений и устойчив к различным атакам[1].

2. RSA (Rivest-Shamir-Adleman): асимметричный алгоритм шифрования, использующий два ключевых слова: публичный и приватный. В то время как публичный ключ используется для шифрования данных, приватный ключ используется для их дешифровки. RSA, основанный на сложности факторизации больших простых чисел, широко используется для обеспечения безопасности систем передачи данных, аутентификации и цифровой подписи.

3. Стандарт симметричного шифрования DES (Data Encryption Standard): В нем используются 56-битные ключи и блоки данных размером 64 бита. Поскольку его ключевая длина считается недостаточной для обеспечения безопасности в современных условиях, DES считается устаревшим. Тем не менее, он все еще может быть использован в определенных контекстах или в сочетании с другими алгоритмами[2].

4. Blowfish: Симметричный алгоритм шифрования. Он работает с блоками данных размером 64 бита и использует переменные ключи длиной от 32 до 448 бит. Большинство приложений, включая защита паролей, виртуальные частные сети (VPN) и другие, используют Blowfish.

Существуют следующие виды атак:

1. Атака перебором (Brute Force): Попытка нахождения ключа путем перебора всех возможных вариантов.

2. Атака по времени (Timing Attack): Анализ времени выполнения операций для получения информации о ключе. Может быть сложной для реализации и требует доступа к системе[3].

3. Криптоанализ (Cryptanalysis): Анализ математических свойств алгоритма для того, чтобы найти слабые места, которые могли бы помочь в расшифровке данных. Пока не существует эффективных методов криптоанализа.

4. Атаки на реализацию (Implementation Attacks): Атаки связанные с поиском уязвимостей в программном коде или физической реализации алгоритма шифрования. Они становятся эффективными, когда в реализации обнаруживаются ошибки или слабости, в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Сравнение видов атак на AES, RSA, DES и Blowfish

Тип атаки	AES	RSA	DES	Blowfish
Атака перебором (Brute Force)	+ (Высокая длина ключа)	+ (Высокая длина ключа)	- (Низкая длина ключа)	+ (Высокая длина ключа)
Атака по времени (Timing Attack)	- (Возможна в некоторых случаях)	- (Не связана с временем выполнения)	- (Возможна в некоторых случаях)	- (Требует анализа времени выполнения)
Криптоанализ (Cryptanalysis)	- (Пока нет эффективных методов)	- (Сложная, требует глубокого понимания криптографии)	+ (Требует более мощных вычислительных ресурсов)	- (Может использовать криптоаналитические методы)
Атаки на реализацию (Implementation Attacks)	- (Основаны на уязвимостях в реализации)	- (Основаны на ошибках в реализации)	- (Могут использовать уязвимости в реализации)	- (Могут использовать ошибки в программном коде)

После изучения различных методов атак очевидно, что даже эти алгоритмы шифрования не являются абсолютно безопасными.

Выбор лучшего алгоритма зависит от конкретного контекста и требований. Краткое сравнение четырех алгоритмов шифрования RSA, DES, Blowfish и AES представлено ниже в таблице 2.

ТАБЛИЦА 2. Сравнение четырех алгоритмов шифрования RSA, DES, Blowfish и AES

Алгоритм	Плюсы	Недостатки
RSA	+ Асимметричное шифрование	- Вычислительная сложность при больших ключах
	+ Надежен	- Уязвимость к атакам перебора и факторизации
	+ Используется для обмена ключами и подписей	
DES	+ Прост в использовании	- Низкая длина ключа (56 бит)
	+ Базовая защита данных	- Уязвимость к атакам перебора на современных компьютерах
	+ Быстрая обработка данных	
Blowfish	+ Длинные ключи	- Устаревший в сравнении с AES
	+ Высокая производительность	
	+ Защита от известных атак	
AES	+ Стандарт современной криптографии	- Не обеспечивает асимметричное шифрование
	+ Высокая устойчивость + Высокая скорость шифрования	- Не подходит для подписей и обмена ключами

Таким образом были рассмотрены алгоритмы шифрования как AES, RSA, DES и Blowfish. Так же, были рассмотрены уязвимости данных алгоритмов и различные способы атак. Чтобы защитить свои данные, необходимо использовать различные алгоритмы защиты и регулярно обновлять используемые алгоритмы шифрования.

Список используемых источников:

1. Коржик В. И., Яковлев В. А. Основы криптографии: учеб. пособие // Интермедиа. 2017. С. 312.
2. Красов А. В. Подготовка специалистов в области информационной безопасности в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича // Инновации. 2013. N 7 (177). С. 92-97.
3. Тен Т. Л., Когай Г. Д., Мухамеджанова Б. О. Хаос и криптография системы защиты информации в распределенных сетях // Международный журнал экспериментального образования. 2013. N 11-3. С. 220-221.

Al-Nami B.A., Kudinov A.S., Suyargulov I.M.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of modern data encryption algorithms.

This article examines and compares various encryption methods and their applicability, attack resistance, and effectiveness in today's digital world. We review the main encryption technologies, their advantages and disadvantages, and explore the challenges faced in data protection. Consequently, analysis of new data encryption algorithms helps developers and users had better understand how to protect data in the modern information environment and select the most appropriate methods for specific use cases.

Key words: Encryption, algorithms, security, attacks, confidentiality, protection, cryptography, vulnerabilities, advantages, recommendations, comparison.

УДК: 004.056.5
РНТИ 81.93.29

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ КРИПТОВАЛЮТ

Б. А. Аль-Нами, И. А. Полухин, М. Семёнов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье будет проанализированы виды защиты криптовалютных бирж от 2015 до 2022гг. Будет рассмотрено процентное соотношение украденных средств с криптовалютных бирж и исходя из этого будут рассмотрены способы сделать свою платформу безопасной.

криптовалюта, хакеры, кибербезопасность, аудиты, холодные кошельки, страхование, безопасность, угроз, security

Механизмы защиты криптовалютных бирж: User Security (безопасность данных пользователя), Domain and Registrar Security (безопасность домена), Web Security (защита от интернет-угроз)

Исходя из анализа 135 крипто бирж, ни одна из них не получила наивысшую оценку, по защите своих крипто кошельков. Самую высокую оценку получили такие бирж как, Kraken и Cobinhood. Чтобы обеспечить защиту денежных средств, крипто биржа хранит средства на холодных кошельках[1].

Каждый год крипто биржи вкладывают огромные средства на кибербезопасность своих платформ, но это все равно не помогает от крупных кибератак, каждый год биржи теряют большое количество сбережений на своих платформах, рис. 1. Люди, которые занимаются криптовалютой понимают, что пока кибербезопасность не будет решена, не стоит ожидать массового распространения криптовалют. Например, за 3 квартала 2023 года рынок потерпел убытки от хакерских атак в размере \$900 млн[2].

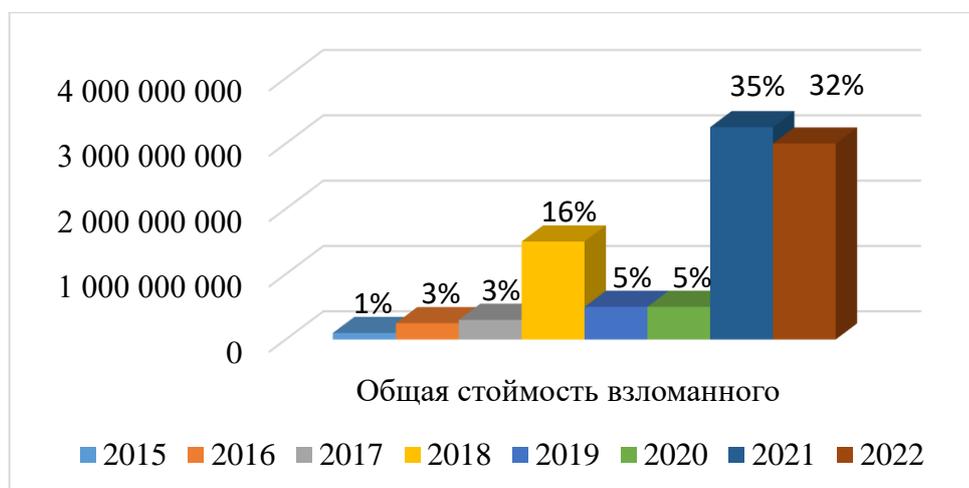


Рис. 1. Анализ активности хакеров с 2015 – 2022 гг.

Давайте рассмотрим 3 важных направления кибербезопасности криптовалют:

- Аудиты;
- Холодное хранение средств;
- Страхование.

Аудит – проверка того, насколько технические параметры криптовалюты соответствуют заявлениям компании, а также насколько монета защищена от хакерских атак[3]. Цель аудита – убедиться в том, что криптовалюта не имеет ошибок и критических уязвимостей. Существуют 2 вида аудитов, представлена на рис. 2.

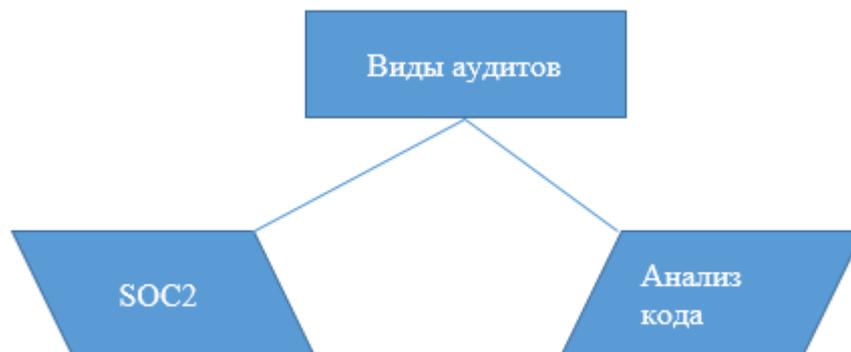


Рис. 2. Разновидности Аудитов

«SOC2 включает оценку бизнес-процессов и технических решений на предмет соответствия четкому стандарту, и здесь играют роль требования законодательства конкретной страны. При этом, SOC2 не требует от компании проводить разовый или периодический анализ защищенности приложений или тестирование на проникновение. Таким образом, некорректно ставить вопрос о выборе между SOC2 или оценкой защищенности приложения. Оценка защищенности или тестирование на проникновение может быть как хорошим дополнением к аудиту SOC2, так и независимым инструментом оценки уровня безопасности.»[4].

Холодное хранение средств – криптовалютные кошельки, которые не подключены к интернету или другим незащищенным сетям в то время, когда они не используются. Это сделано для того, чтобы обеспечить дополнительный уровень безопасности по сравнению с тем, который предлагают более распространенные горячие кошельки, т.е. программные кошельки, хранящиеся на локальном компьютере пользователя или доступные с серверов поставщика услуг через веб-интерфейс.

Страхование:

Ни один из аудитов не может дать 100% защиты от того, что средства никогда не будут украдены. Потому что с каждым годом технологии развиваются и позволяют хакерам придумывать новые методы по взлому

крипто кошельков. Но также есть и человеческий фактор, как например взлом биржи Urbit, который был организован кем-то из сотрудников[5].

Поэтому лучше застраховать средства на кошельках и ни о чем не переживать. Среди бирж есть одна, под названием Coinbase, у которой застрахованы \$255 млн., хотя на горячих кошельках у них лежит всего лишь 2% денег клиентов. Это сделано для того, чтобы клиенты могли вывести свои средства или совершить какую-то сделку.

В данной статье был проведен анализ кибербезопасности криптовалютных бирж, начиная с 2015 и заканчивая 2022 гг. Было выявлено, что хакеры с каждым годом становились все искусней в создании схем, которые помогут в похищении средств с крипто бирж. И из-за большой активности хакеров, биржи стали предпринимать меры защиты, начиная от аудитов и заканчивая страхованием. Также отдельную благодарность можно отдать правоохранительным органам, потому что с каждым годом они делают свою работу лучше и из-за этого все больше хакеров отвечают за нарушение закона.

Таким образом можно сделать вывод о том, что криптовалютные биржи не стоят на месте в своей защите данных. И проделывают все больше работы для обеспечения безопасности использования своего сервиса.

Список используемых источников:

1. Абдуллаев Э. А. Кибербезопасность: вызовы и стратегии защиты в цифровую эпоху // Молодой ученый. 2023. N 33 (480). С. 8-9.
2. Назарова А. Д., Шведов В.В. Вызовы и решения в области кибербезопасности в эпоху цифровой трансформации // Столыпинский вестник. 2023. N 5.
3. Згоба А. И., Маркелов Д. В. Кибербезопасность: угрозы, вызовы, решения // Вопросы кибербезопасности. 2014. N 5.
4. Алексеевна С. Л. Принципы функционирования модели интегрированной отраслевой ису сектором национальной кибербезопасности. 2020. N 3-1(59). С. 75-85.
5. Мийзамов А. А. Актуальные вопросы кибербезопасности // International Journal of Advanced Studies in Computer Engineering. 2021. N 1. С. 17-21.

Al-Nami B., Polikhin I, Semenov M.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Cyber Security of Cryptocurrencies.

This article will analyze the types of protection of cryptocurrency exchanges from 2015 to 2022. The percentage of money stolen from cryptocurrency exchanges will be taken into account and based on this, ways to make your platform safe will be considered.

Key words: *Cryptocurrency, hackers, cybersecurity, audits, cold wallets, tourism, security, threat, security.*

УДК 004.4:371.214
ГРНТИ 14.37: 50.41.29

БАЗОВОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММАХ

Б. А. Аль-Нами, Б. Б. Салчак

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Современная образовательная среда требует от учащихся и преподавателей использования различных программных продуктов. Базовое программное обеспечение является необходимым инструментом для работы в образовательной среде. В данном докладе будет рассмотрено, как выбрать базовое программное обеспечение для образовательной программы, какие типы базового существуют и какие из них лучше использовать в различных образовательных задачах.

программное обеспечение, образовательная программа, факультативные учебные предметы, информационная технология

Основные критерии выбора базового ПО для образовательной программы

При выборе базового ПО для образовательной программы необходимо учитывать следующие критерии:

1. Функциональность - должна соответствовать задачам, которые необходимо решить в рамках образовательной программы.
2. Стоимость - должна быть доступной для учащихся и преподавателей.
3. Совместимость - должна быть совместима с другими программными продуктами, используемыми в образовательной среде.
4. Удобство использования - должна быть легкой в освоении и использовании.
5. Надежность - должна работать без сбоев и ошибок.

Описание основных типов базового ПО для образовательных целей

Существует множество типов базового ПО, которые используются в образовательной среде. Некоторые из них включают:

Операционные системы. Windows, macOS и Linux, являются основой для работы компьютеров и ноутбуков[1]. Они предоставляют интерфейс для управления ресурсами компьютера, запуска приложений и выполнения различных задач. В образовательных программах использование операционных систем является неотъемлемой частью обучения компьютерной грамотности и навыков работы с компьютером.

Текстовые редакторы - Microsoft Word, Google Docs, LibreOffice Writer. Данные редакторы позволяют создавать и редактировать текстовые документы., представлена на рис. 1.

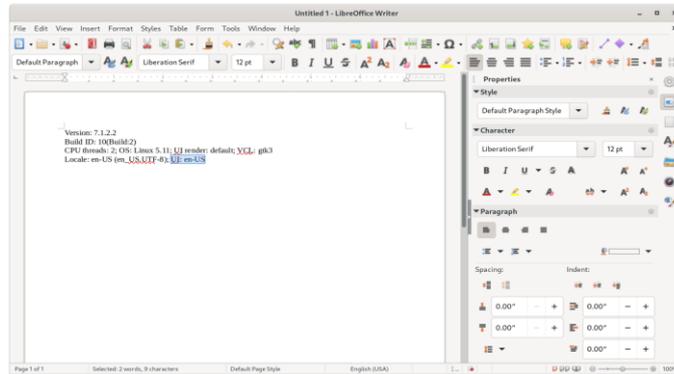


Рис. 1. Интерфейс текстовые редакторы

Программы для создания и редактирования мультимедийного контента: - Adobe Photoshop, GIMP, Paint.NET, Audacity. Программы для создания и редактирования мультимедийного контента позволяют учащимся и преподавателям создавать и редактировать изображения, видео и аудиофайлы[2]. Они могут использоваться для создания графических иллюстраций, видеоуроков, аудиозаписей и других учебных материалов, на рис. 2.



Рис. 2. Интерфейс программы для создания и редактирования мультимедийного контента

Программы для работы с таблицами - Microsoft Excel, Google Sheets, LibreOffice Calc., используемые для создания электронных таблиц, что дает возможность делиться огромным количеством данных и/или обрабатывать их., представлена на рис. 3.

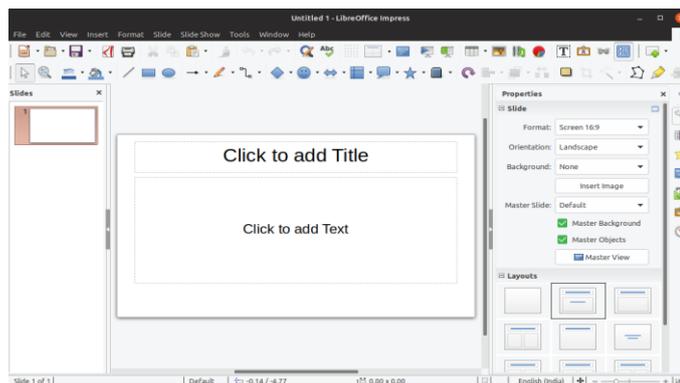


Рис. 3. Интерфейс программы для работы с таблицами

Программы для работы с презентациями - Microsoft PowerPoint, Google Slides, LibreOffice Impress позволяют в регулируемой форме подавать информацию.

Веб-браузеры, такие как Google Chrome, Mozilla Firefox и Microsoft Edge, являются необходимым ПО для доступа к Интернету и использования онлайн-ресурсов. Они позволяют учащимся и преподавателям искать информацию, читать статьи, просматривать видео и выполнять другие задачи, связанные с онлайн-обучением[3], представлена на рис. 4.

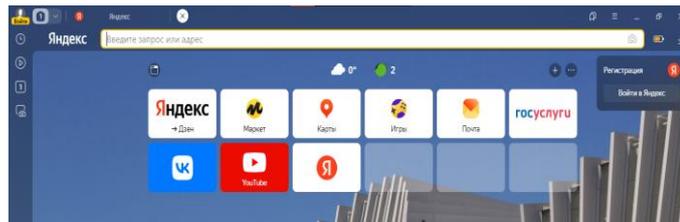


Рис. 4. Интерфейс Веб-браузеры

Системы управления обучением, такие как Moodle, Blackboard и Canvas, предоставляют платформу для создания и управления онлайн-курсами. Они позволяют преподавателям размещать учебные материалы, создавать задания, оценивать успехи студентов и общаться с ними через форумы и чаты[4]. Системы управления обучением также предоставляют инструменты для мониторинга прогресса студентов и анализа данных, представлена на рис. 5.

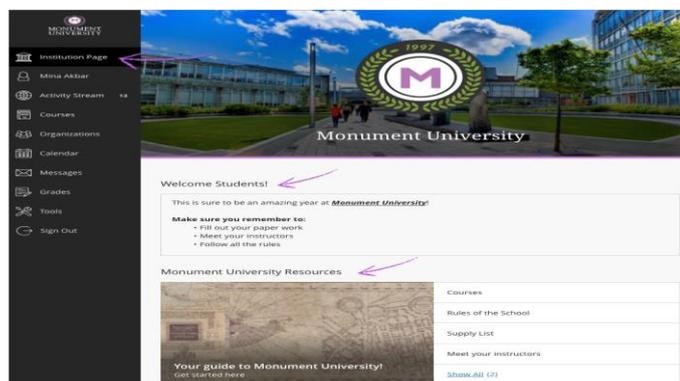


Рис. 5. Интерфейс системы управления обучением

Программы для программирования, такие как C#/C++, Python и Java, используются для обучения компьютерной науке и развития навыков программирования. Они предоставляют среду разработки, где учащиеся могут создавать и тестировать программы, разрабатывать игры и решать задачи.

Программное обеспечение для компьютерного моделирования и проектирования, такое как Kompas-3D, Blender, MATLAB, позволяет студентам изучать и применять различные инженерные и научные концепции, представлена на рис. 6.

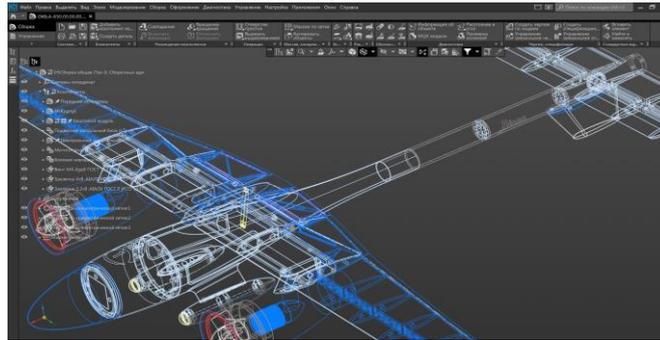


Рис. 6. Интерфейс программы для программирования

Симуляторы и виртуальные лаборатории: Некоторые образовательные программы используют симуляторы и виртуальные лаборатории, такие как PhET, Labster, Virtual Biology Labs, которые позволяют студентам проводить эксперименты и исследования в виртуальной среде., представлена на рис. 7.



Рис. 7. Интерфейс Симуляторы и виртуальные лаборатории

Географические и геологические системы информации: Геоинформационные системы (ГИС), такие как ArcGIS, QGIS, Google Earth, предоставляют возможности анализа и визуализации географических данных и картографического материала.

Сравнительный анализ популярных базовых ПО позволяет определить, какое из них лучше подходит для конкретной образовательной программы. Ниже приведены основные характеристики популярных базовых ПО:

1. Microsoft Office - набор программ, который включает в себя Word, Excel и PowerPoint. Он является стандартом в образовательной среде и предлагает широкие возможности для создания документов, таблиц и презентаций. Однако его стоимость может быть высокой для учащихся и преподавателей[5].

2. Google Suite - набор программ, который включает в себя Google Docs, Google Sheets и Google Slides. Он предлагает бесплатный доступ к облачным сервисам, которые могут быть использованы для создания документов, таблиц и презентаций. Однако он может быть менее функциональным по сравнению с Microsoft Office.

3. LibreOffice - бесплатный набор программ, который включает в себя Writer, Calc и Impress. Он предлагает широкие возможности для создания

документов, таблиц и презентаций, но может быть менее удобным в использовании по сравнению с Microsoft Office.

Рекомендации по выбору базового ПО для различных образовательных программ и задач

При выборе базового ПО для образовательной программы необходимо учитывать конкретные задачи, которые необходимо решить. Например, для работы с текстовыми документами рекомендуется использовать Microsoft Word или Google Docs, для работы с таблицами - Microsoft Excel или Google Sheets, а для создания презентаций - Microsoft PowerPoint или Google Slides.

Примеры использования базового ПО в образовательной сфере

Базовое ПО используется в различных образовательных задачах. Например, Microsoft Word может использоваться для написания эссе или научных статей, а Microsoft Excel - для создания графиков и диаграмм. Google Docs может использоваться для совместной работы над документами, а Google Sheets - для создания таблиц и отслеживания бюджета.

Заключение

Выбор базового ПО для образовательной программы является важным шагом в образовательном процессе. Необходимо учитывать критерии выбора, типы базового ПО и сравнивать их характеристики, чтобы выбрать наиболее подходящий вариант для конкретной образовательной программы. Примеры использования базового ПО показывают, как оно может быть эффективно использовано в образовательной среде.

Список используемых источников:

1. Гейнце Л. А. Индивидуальная образовательная программа как ресурс реализации требований ФГОС к образовательным результатам // Молодой ученый. 2018. N 11 (197). С. 145-147.
2. Галеева Н. Л. Оценивание качества образовательных достижений школьников в соответствии с требованиями ФГОС // Методическая работа в школе. N 1. 2015. С. 25–33.
3. Сарсенова Э. А. Средства формирования и совершенствования учебной деятельности подростков // Молодой ученый. 2017. N 17 (151). С. 283-286.
4. Гирякова Ю. Л. Подготовка магистров в техническом университете // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. 2013. N 10. С. 29-36.
5. Гирякова Ю. Л., Ерофеева Г. В. проектирование основных образовательных программ в исследовательском университете // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. N 5-3. С. 483-486

Al-Nami B.A., Salchak B.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Basic software for use in educational programs.

The modern educational environment requires students and teachers to use various software products. Basic software is a necessary tool for working in an educational environment. This report will discuss how to choose the basic software for an educational program, which types of basic software exist and which of them are better used in various educational tasks.

Key words: Software, Educational program, elective subjects, information technology.

УДК 004.056
ГРНТИ 81.93.29

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫМИ ПОДПИСЯМИ В КОРПОРАТИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Д. Н. Бочаров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире происходит увеличение количества обрабатываемых документов из-за роста бизнеса, технологических изменений и увеличения объема информации. Работники компаний не справляются с таким количеством документов, из-за чего возникает необходимость в принятии дополнительных мер, таких как расширение штата сотрудников. В связи с этим сферы документооборота ориентированные на работу с клиентами стоит обеспечить автоматизированными системами, целью которых является сокращения количества затрачиваемого времени на обработку документов.

электронная подпись, электронный документооборот, база данных, API

С развитием технологий, все больше отраслей нуждаются в автоматизации для повышения эффективности, улучшения общей производительности, снижения ошибок и операционных затрат. В данной статье будет рассмотрена система автоматизации подписей, такая система является наиболее важной для любой сферы деятельности, в связи с увеличением документооборота. Данная система должна помочь упростить рутинную работу и сократить затраты времени рядовым пользователям.

При анализе имеющихся систем для управления подписями, важно отметить, что все эти системы обладают как плюсами, так и минусами. Выделим основное для всех этих систем, данные программы являются зарубежными и на данный момент, не было найдено отечественных программ которые были бы аналогом. Все представленные выше программы имеют систему подписки с разными функциями и на данный момент, некоторые программы не позволяют оплачивать подписки российским гражданам. Данные системы предоставляют возможность создания шаблона, который можно сохранить и отправлять указанным получателям. Сложность в использовании, некоторые пользователи могут считать процесс создания и отправки документов для подписи достаточно сложным.

Разрабатываемая система подписей будет восприниматься как составная часть процесса общения с клиентом, позволяя клиенту самому выбирать и отправлять уже созданный шаблон в онлайн режиме, в дополнении к этому останется и кадровый работник для очного принятия документов от пользователей, которые не могут использовать по каким-либо причинам онлайн режим, система будет иметь простой и понятный интерфейс для обычного пользователя. В пример такой системы был взят студенческий

отдел кадров в высшем учебном заведении, данная система позволит автоматизировать задачи, который на данный момент выполняются кадровыми работниками вручную, так же упрощая работу для должностных лиц, которые должны оставлять свои подписи в документах. Система также позволит должностным лицам видеть в режиме реального времени, как изменяется данный документ. Модель разрабатываемой системы представлена на рис. 1.



Рис. 1. Концептуальная модель системы автоматизации подписей

На данной модели можно выделить три основных элемента это сайт, приложение и база данных[1]. Рассмотрим более подробно, для чего предназначен каждый элемент данной системы:

Сайт – веб-ресурс, разработанный с целью упрощения и оптимизации процессов обработки и управления документами в онлайн режиме. Предназначен для кадрового работника и рядового пользователя, на данном сайте у пользователя есть возможность выбрать из выпадающего списка документ, после выбора у пользователя появиться возможность заполнить форму для получения документа с подписями. Возможности кадрового работника учитывают возможности рядового пользователя, но также имеют более расширенный функционал, в него входит добавление и удаление документов, в чем нам поможет база данных.

База данных – электронное хранилище информации, где данные сохраняются и организованы для удобного доступа и управления. В ней хранятся все документы и происходит основной документооборот, отсюда берётся созданный заранее шаблон для сайта, к которому прилагается количество и «адрес» должностных лиц, которые должны подписать данный документ, занесение в базу данных производится информацию представленную пользователями в автоматическом режиме. Создание нового шаблона документа, которое будет производиться только кадровым работником, для этого ему надо добавить документ по специальной кнопке на сайте, выделить ключевые слова которые будут изменены при введении пользователем его данных, а также адреса должностных лиц которым данным документ отправиться на подпись. Также в базе данных будут храниться аккаунты пользователей сайта.

Приложение – программное обеспечение, используемое для повышения эффективности обработки документов в рабочем процессе должностных лиц. Это приложение предоставит возможность осуществлять подписание документов в режиме реального времени, обеспечивая тем самым удобство и избавляя от необходимости постоянных пересылок документов, избегая тем самым монотонных и излишних операций. Данное программное обеспечение будет предоставляться всем должностным лицам, которые имеют дело с документооборотом в которых они обязаны проставлять подписи, интерфейс данного приложения будет подобран так, что бы он был ясным и легким для понимания. Само приложение будет брать в себя концепцию работы с Microsoft Word Online.

Диаграмма классов системы автоматизированных подписей представлена на рис. 2.

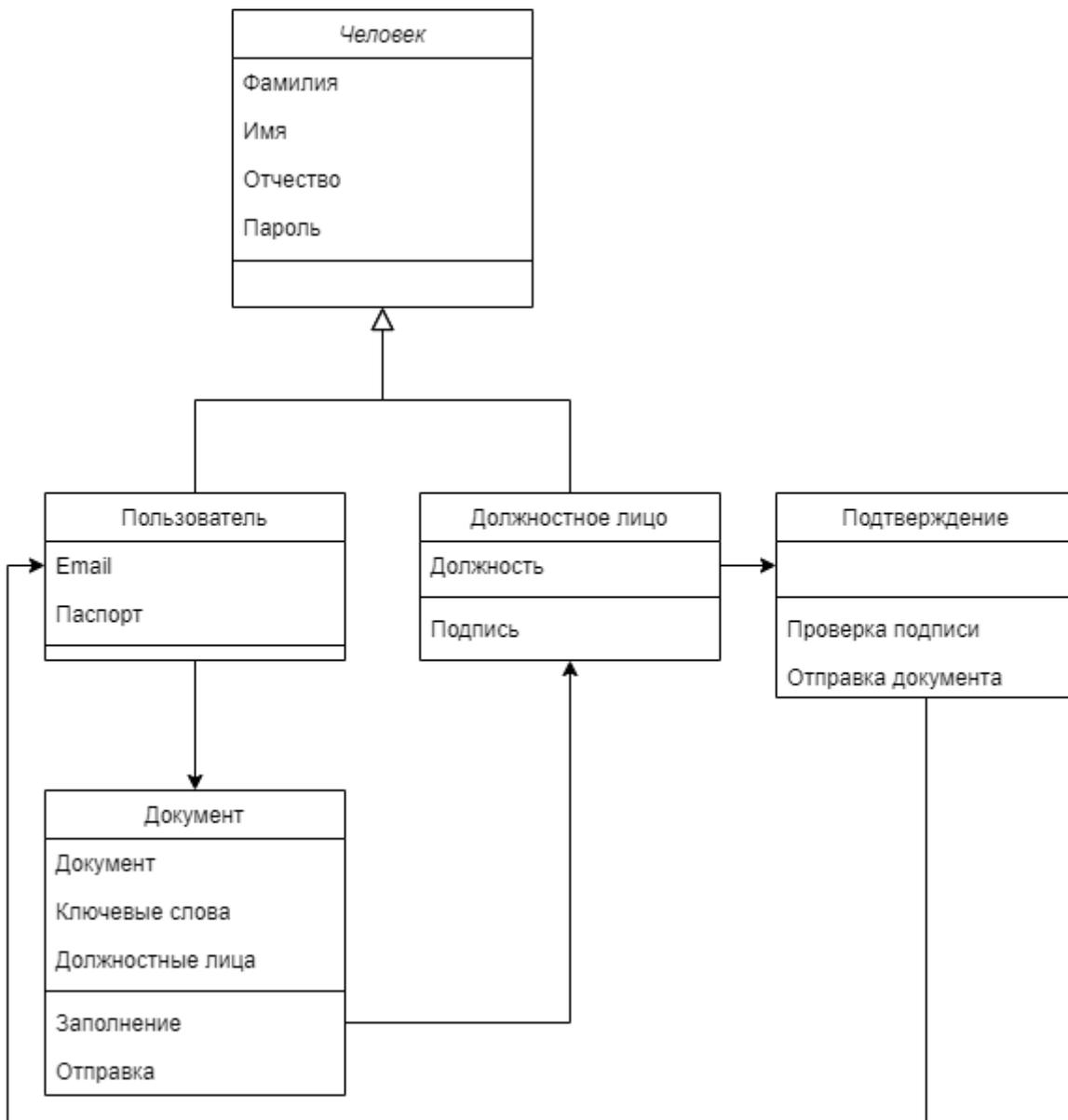


Рис. 2. Диаграмма классов системы автоматизированных подписей

Кроме того, важно обратить внимание на безопасность при работе с пользователями в онлайн режиме. На данный момент многие онлайн службы и приложения поддаются DDoS атакам, что бы избежать данной кибератаки и позволить пользователям спокойно пользоваться системой, будет добавлена система регистрации и авторизации, что позволит ограничить круг пользователей и уменьшить количество неправомерных действий в сторону сферы которая использует данную систему.

Приложение, сайт и БД будут связываться по API[2]. API позволит обмениваться данными между сайтом и базой данных. То есть, позволяет сайту получать и отправлять информацию на сервер для отображения и обновления данных, а сервер в свою очередь отправляет эти данные в базу данных. Данный интерфейс позволяет реализовать клиент-серверную архитектуру[3], которая обеспечивает надежное хранение информации и облегчает быстрый поиск данных.

Таким образом, разработка данной системы позволит ускорить процесс функционирования сферы документооборота организациям ориентированным на работу с клиентами. Что позволит в свою очередь, предоставлять им в быстром порядке нужные документы и оформлять их в кратчайшие сроки. С ростом бизнеса, технологических изменений и увеличением объема информации количество обрабатываемых документов растет с каждым годом, поэтому данная система является крайне перспективной на данный момент для её развития и будущей модернизации.

Список используемых источников:

1. Новиков Б. А. Основы технологий баз данных : учеб. пособие. М. : ДМК Пресс, 2020. 582 с.
2. API против веб-сервиса: разница и сравнение. [Электронный ресурс]. URL: <https://askanydifference.com/ru/difference-between-api-and-web-service-with-table/> (дата обращения: 18.10.2023).
3. Клиент-серверная архитектура в картинках / Хабр. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/495698/> (дата обращения: 18.10.2023).

Bocharov D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of the problem of automation of electronic signature management in corporate information systems.

In the modern world, there is an increase in the number of documents processed due to business growth, technological changes and an increase in the volume of information. Company employees cannot cope with so many documents, which makes it necessary to take additional measures, such as expanding the number of employees. In this regard, areas of document flow focused on working with clients should be provided with automated systems, the purpose of which is to reduce the amount of time spent on document processing.

Key words: electronic signature, electronic document management, database, API.

УДК 004.946
ГРНТИ 28.17.33

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВЫХ ДВОЙНИКОВ ПРОСТРАНСТВЕННО- РАСПРЕДЕЛЁННЫХ ОБЪЕКТОВ

А. К. Выжлова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном быстро развивающемся технологическом ландшафте цифровые двойники пространственно-распределённых объектов занимают центральное место, предоставляя точные цифровые репрезентации распределённых физических объектов. Эта область исследования стала ключевым компонентом в концепции Индустрии 4.0 и тесно связана с передовыми технологиями, такими как интернет вещей и искусственный интеллект. В настоящей статье мы проведем обзор современного состояния цифровых двойников, рассмотрим его приложения в различных отраслях и проанализируем перспективы дальнейшего развития этой уникальной концепции, предвосхищая возможные технологические сдвиги и вызовы, стоящие перед этим инновационным направлением.

индустрия 4.0, цифровые двойники, искусственный интеллект

Тема цифровых двойников становится все более актуальной в современном мире по нескольким причинам:

С развитием передовых технологий, таких как интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (ИИ), и облачные вычисления, создание и обслуживание цифровых двойников стало более доступным и эффективным.[1]

Цифровые двойники играют ключевую роль в концепции Индустрии 4.0, где цифровая трансформация промышленности и создание умных фабрик требуют непрерывного мониторинга и оптимизации производственных процессов. [2]

Цифровые двойники позволяют более эффективно управлять производственными процессами, предсказывать отказы оборудования и оптимизировать использование ресурсов, что имеет важное значение для экономии времени и снижения затрат.

В медицинской сфере цифровые двойники организмов могут помочь в диагностике и лечении заболеваний, а также персонализировать подход к пациентам.

В области городского планирования цифровые двойники помогают создавать умные города, где инфраструктура и ресурсы управляются более эффективно, повышая качество жизни граждан.

В свете растущей угрозы кибератак и повышенного внимания к приватности данных, цифровые двойники вызывают обсуждение вопросов безопасности и этики в использовании персональной информации. С увеличением количества данных, передаваемых между физическими

объектами и их цифровыми двойниками, вопросы безопасности и приватности становятся критически важными. Обеспечение физической и кибербезопасности данных цифровых двойников. Это включает в себя шифрование данных, управление доступом и меры безопасности для предотвращения несанкционированного доступа.

С появлением больших данных цифровые двойники стали более точными и реалистичными, что открывает новые возможности для анализа и принятия решений.

Цифровые двойники применяются в широком спектре отраслей, от авиации до энергетики, что подчеркивает их универсальность и важность для различных секторов экономики.

Таким образом, актуальность темы цифровых двойников проявляется в их способности трансформировать процессы в различных областях, повышая эффективность, улучшая прогнозирование и обеспечивая новые возможности для инноваций.

Развиваются стандарты для обмена и представления данных цифровых двойников, чтобы обеспечить совместимость и взаимодействие между различными системами.

Сенсоры физического объекта собирают данные о его состоянии и окружающей среде. Эти данные могут включать в себя числовые измерения, изображения, звуковые сигналы и другие параметры (рис. 1.). Собранные данные передаются через сеть связи, такую как беспроводная сеть, интернет или локальная вычислительная сеть. Данные могут быть переданы в режиме реального времени или с определенной периодичностью, в зависимости от требований системы. Цифровой двойник принимает переданные данные и обрабатывает их с использованием алгоритмов и методов машинного обучения. Обработка может включать в себя фильтрацию, агрегацию, анализ и прогнозирование, в зависимости от конкретных задач и требований. На основе обработанных данных создается цифровой двойник физического объекта. Цифровой двойник представляет собой виртуальную модель, которая отражает текущее состояние и характеристики физического объекта.[3]

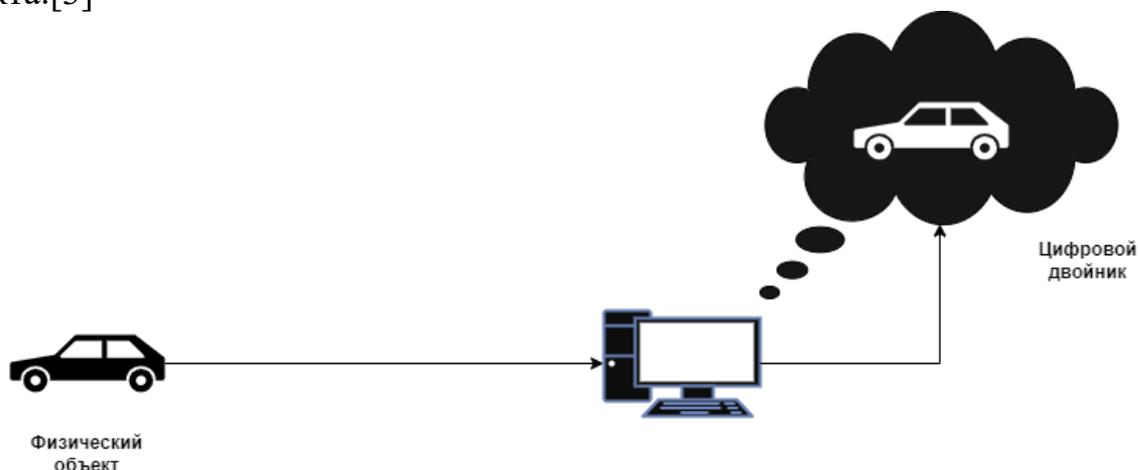


Рис. 1. Передача данных для создания цифрового двойника

Развитие индустрии 4.0 и цифровых двойников, их синергетическое взаимодействие, обеспечивает преобразование производства и бизнес-процессов. Цифровые двойники помогают создавать умные заводы, где все элементы производственной среды взаимодействуют и обмениваются данными. Индустрия 4.0 стремится к интеграции различных уровней производства, используя цифровые двойники для согласования и синхронизации операций.

Перспективы развития цифровых двойников огромны. Развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ): С постоянным улучшением алгоритмов машинного обучения и расширением возможностей искусственного интеллекта, цифровые двойники будут становиться более точными и способными адаптироваться к изменяющимся сценариям в реальном времени.

Расширение области применения в медицине и здравоохранении: Прогресс в области цифровых двойников будет способствовать развитию персонализированной медицины, где цифровые двойники организмов помогут в диагностике, лечении и предсказании заболеваний.

Углубление взаимодействия с реальным миром через смешанную реальность: Совмещение цифровых двойников с технологиями смешанной реальности создаст возможность взаимодействия с цифровыми представлениями объектов в реальном мире, открывая новые пути в обучении, дизайне и обслуживании. [4]

Большее внедрение в индустрию и умные города: Цифровые двойники будут играть все более важную роль в управлении промышленными процессами и городской инфраструктурой, что повысит эффективность, снизит затраты и улучшит качество жизни.

Усиление фокуса на этику и прозрачность: Развитие цифровых двойников сопровождается повышенным вниманием к этическим аспектам, включая вопросы приватности, справедливости и прозрачности в сборе, обработке и использовании данных, что станет важным направлением в их будущем развитии.

Список используемых источников:

1. Тао Ф., Чжан Х., Лю А., и Ни А. Ю. Цифровой двойник в промышленности: самое современное оборудование. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*. 2018, С. 223-233.
2. Лу Ю., Моррис К. С., Фрешетт С., & Фрешетт, С. П. Эволюция и будущее обрабатывающей промышленности: обзор. *Журнал производственных наук и инженерии*, 2018.
3. Тао Ф., Ченг Дж., Ци К., Чжан М., Чжан Х., & Суй Ф. Разработка, производство и сервисное обслуживание цифровых продуктов на основе больших данных. *Международный журнал передовых производственных технологий*. 2019, С. 1233-1248.
4. Риос Дж., & Леон Дж. Киберфизические системы и цифровые двойники. *Ежегодный контроль*. 2018. С. 209-219.

Vyzhlova A.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The current state and prospects for the development of digital twins of spatially distributed objects.

In today's rapidly evolving technological landscape, digital counterparts of spatially distributed objects occupy a central place, providing accurate digital representations of distributed physical objects. This area of research has become a key component in the concept of Industry 4.0 and is closely linked to advanced technologies such as the Internet of Things and artificial intelligence. In this article, we will review the current state of digital twins, consider its applications in various industries and analyze the prospects for further development of this unique concept, anticipating possible technological shifts and challenges facing this innovative direction.

Key words: industry 4.0, digital twins, artificial intelligence.

УДК 004.032.26
ГРНТИ 28.23.37

СОЗДАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ПРИМЕРЕ STABLE DIFFUSION

С. В. Гончаров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В материалах работы рассмотрены актуальные вопросы создания изображений с помощью искусственного интеллекта, которое стало чрезвычайно популярным за последние несколько лет. В статье приведены преимущества технологии, описан пример использования модели глубокого обучения Stable Diffusion, а также предложена объективная метрика оценки выдаваемых ею результатов.

искусственный интеллект, генерация изображений, Stable Diffusion

Всего два-три года назад технологии нейронных сетей вызвали невиданный ажиотаж, продемонстрировав возможности создания поразительно качественного графического контента за считанные минуты, причем без какой-либо зависимости от стилистики. Этот прогресс можно назвать революционным, учитывая ее скорость развития и неограниченный потенциал.

В связи с этим, чтобы не отставать от конкурентов, в настоящее время актуализируется проблема работы с изображениями, направленная на решение ряда вопросов. Главными из таковых являются затраченное время и стоимость.

Например, поставлена задача создать фон для сцены из фильма или мультипликации. В зависимости от необходимого качества и особенностей рассматриваемая в этой работе технология может неопределимо сократить как финансовые, так и временные расходы при наличии в команде одного эксперта в этой области. Пример затраченного времени будет приведен далее при рассмотрении процесса генерации изображения. Что же касается денежных затрат, то в основном все сводится лишь к стоимости компьютера для локальной работы системы генерации либо к оплате онлайн-сервиса, который будет проводить обработку на своих серверах. Для большей гибкости работы все же настоятельно рекомендуется использовать локальную генерацию.

Отходя от бизнес-аспектов, стоит отметить, что людям открывается возможность творить, не имея дара и навыков рисования. Что касается художников и дизайнеров, то они получают в свой арсенал мощный инструмент, который позволяет ускорить процесс работы путем доработки деталей или создания необходимой базы.

Существует множество моделей и методов генерации изображений с помощью искусственного интеллекта, но в данной работе рассмотрен пример использования модели глубокого обучения Stable Diffusion. Модель обладает открытым исходным кодом и помимо официальной поддержки имеет большое сообщество, труды которого позволяют еще больше улучшать получаемые результаты. Одним из таких вкладов является веб-интерфейс Automatic1111, который позволяет неопределимо упростить процесс работы и который будет использован в этом примере.

Помимо этого, обычно используется не стандартная модель Stable Diffusion определенной версии, а модель, настроенная кем-либо на ее основе. Это необходимо для изменения стиля генерации, добавления объектов, которые можно воспроизвести и т.д.

В данном случае для демонстрации используется заточенная под генерацию фотореалистичных изображений модель Photon [1] на базе Stable Diffusion 1.5. Для моделей на такой базе чаще всего существует потолок разрешения при генерации с нуля в 768x768 пикселей. Далее появляются всевозможные искажения, поэтому переходить эту границу при генерации не рекомендуется, только если не производить генерацию на основе уже имеющегося изображения.

Создание изображения с нуля производится с помощью инструмента txt2img на основе текстового запроса, параметров генерации и сида (ключа генерации, зерна). Текстовый запрос в свою очередь состоит из позитивного и негативного – что необходимо увидеть в результате и исключить из него соответственно. Стоит учесть, что для разных моделей запросы могут писаться в разной стилистике, также модели имеют собственные ключевые слова для наилучших результатов и, разумеется, не будут реагировать на те, которые не использовались в процессе обучения.

В качестве примера поставлена задача сгенерировать изображение поверхности Марса на восходе солнца. Внешний вид интерфейса во вкладке инструмента txt2img представлен на рис. 1. Под панелью рабочих вкладок расположены текстовые поля запроса. В качестве запроса используется текст на английском языке, в данном случае “Martian sunrise, surface of mars”. Во втором текстовом окне прописывается негативный запрос, который рекомендуется создателем модели Photon. Ниже в правой части расположено окно вывода сгенерированного изображения, а в левой размещены параметры генерации, такие как метод обработки входного шума, число шагов до схождения, разрешение изображения, число генерируемых пачек изображений и количество изображений в одной пачке, ползунок величины соответствия текстовому запросу и текстовое поле ввода ключа генерации. Подбор параметров генерации является творческим процессом и их значения варьируются в зависимости от задачи, модели и требуемого качества изображения.

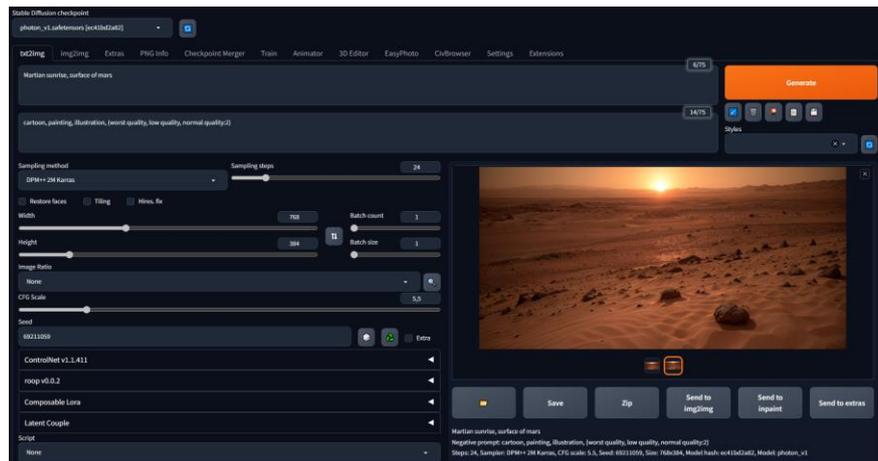


Рис. 1. Интерфейс txt2img

Сгенерированное изображение имеет разрешение в 768x384 пикселей, чтобы получить достаточно широкий формат, но при этом не перейти порог в 768 пикселей. Разумеется, такое качество оставляет желать лучшего. Для повышения разрешения изображения можно использовать функцию Hires. fix, вкладку img2img, или апскейлер во вкладке Extras. Последний вариант строго не рекомендуется к использованию при низком разрешении, поскольку конечное изображение получится размытым и малодетализованным. В первых двух способах производится регенерация изображения на основе уже имеющегося, в то время как третий вариант подразумевает масштабирование на основе определенного алгоритма.

Сначала было произведено начальное повышение разрешение в 2 раза с помощью функции Hires. fix со вспомогательным апскейлером R-ESRGAN 4x+. Данная функция включается радиокнопкой во вкладке txt2img, используемые параметры приведены на рис. 2. Они включают в себя выбор апскейлера, число, в которое нужно увеличить размер изображения, а также дополнительные шаги схождения и силу подавления шума. Последний параметр является очень важным, поскольку, корректируя его необходимо достичь баланс между качеством изображения и его схожестью с начальной композицией. Чем выше параметр, тем сильнее меняется изображение.

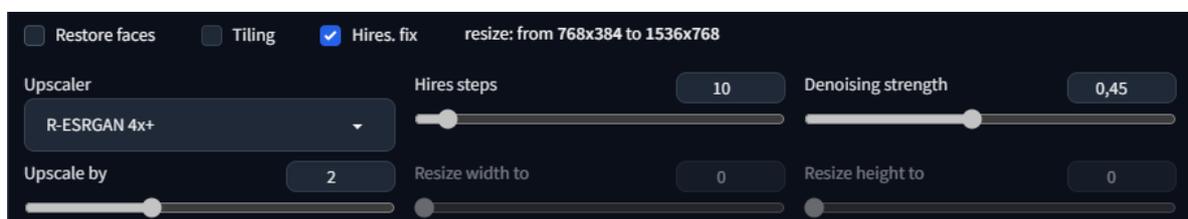


Рис. 2. Параметры Hires. fix

После использования этой функции получилось изображение разрешением 1536x768 пикселей. Чтобы еще больше увеличить разрешение и детализацию был использован инструмент img2img. В отличие от txt2img он использует входное изображение вместо генерации шума с нуля и позволяет изменять это изображение целиком или выделенные его части, генерируя

нужный объект в любое место изображения. В данном примере функционал этого инструмента использован для увеличения еще в полтора раза, чтобы таким образом получить разрешение 2304x1152 пикселей. Внешний вид интерфейса представлен на рис. 3.

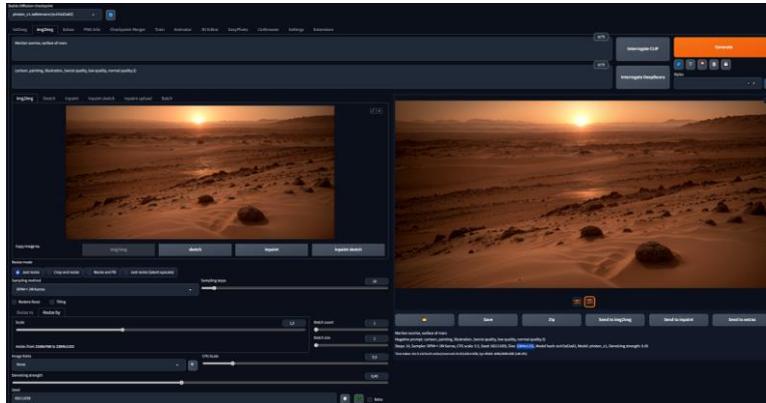


Рис. 3. Интерфейс img2img

В ходе описанного выше процесса происходит регенерация изображения, поэтому задача эксперта заключается в подборе параметров таким образом, чтобы улучшить качество картинки, в то же время максимально сохранив исходную композицию. На рис. 4 представлено сравнение детализации начального варианта с разрешением 768x384 пикселей (слева), и конечного варианта с разрешением 2304x1152 (справа). Стоит также учесть, что при генерации в img2img со случайным сидом каждый раз будет немного другое изображение. Это позволяет создать несколько изображений с разными деталями и выбрать максимально похожее на начальный вариант или просто более подходящее эстетически.

Время генерации составило: 48 секунд для начального изображения, 223 секунды для первого увеличения разрешения и 369 секунд для второго увеличения. Итого 10 минут и 40 секунд. В качестве видеокарты использовалась NVIDIA GeForce GTX 1050M 4GB, которая в сравнении с современными вариантами объективно является маломощной и устаревшей.

Помимо субъективной эстетической оценки человеческим глазом также необходима объективная оценка качества созданного изображения. Для этой задачи подходит BRISQUE [2].



Рис. 4. Сравнение начального и конечного изображений

BRISQUE (Blind/Referenceless Image Spatial Quality Evaluator) является безотносительной метрикой оценки качества изображения, основанной на анализе распределения интенсивности пикселей, а также отношений между смежными пикселями. Этот метод выдает численную оценку качества от 0 до 100. Чем выше число, тем более искажено изображение. Результат оценки для конечного изображения составил 19,36, что является хорошим результатом и сравним с необработанными фотографиями похожего разрешения.

Таким образом, в данной работе были рассмотрены актуальные вопросы создания изображений с использованием искусственного интеллекта, представлен пример процесса генерации с использованием модели Stable Diffusion, а также предложен метод объективной оценки и сравнения качества полученного результата.

Список используемых источников:

1. Photon - v1. Stable Diffusion Checkpoint. Civitai [Электронный ресурс]. URL: <https://civitai.com/models/84728/photon> (дата обращения: 24.10.2023).
2. Image Quality Assessment: BRISQUE. LearnOpenCV [Электронный ресурс]. URL: <https://learnopencv.com/image-quality-assessment-brisque/> (дата обращения: 25.10.2023).

Goncharov S.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Artificial intelligence assisted image creation on the example of Stable Diffusion.

This paper discusses topical issues of artificial intelligence assisted image creation which has become extremely popular over the last few years. The article presents the advantages of the said technology, provides an example usage of the Stable Diffusion deep learning model and also offers an objective metric of quality assessment of the results.

Key words: artificial intelligence, image generation, Stable Diffusion.

УДК 621.396.99
ГРНТИ 49.33.29

ВИДЫ DDOS АТАК И СПОСОБЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Е. В. Гречишников, Е. С. Матвеев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В настоящее время Интернет является неотъемлемой частью нашей жизни, и его важность в различных сферах деятельности невозможно недооценить. Однако, с развитием технологий и возрастанием числа пользователей, появилась и новая угроза - атаки на сетевые ресурсы. В данной статье мы рассмотрим атаки типа DDoS (Distributed Denial of Service), их виды и рассмотрим способы повышения защищенности.

DDos, Dos, защищенность, оценка

Атаки DoS и DDoS являются одними из наиболее распространенных и разрушительных видов кибератак в настоящее время. Между ними имеется принципиальная разница, заключающаяся в количестве источников атаки. Исполнителями DDoS могут выступать не настоящие люди, а боты.

BotNet - сеть компьютеров, которые захвачены и контролируются злоумышленниками без ведома владельцев. Компьютеры в этой сети, называемые ботами или зомби-компьютерами, могут быть заражены вредоносным программным обеспечением (ботами) или подвергнуты хакерским атакам, чтобы получить контроль над ними.

Основная цель DDoS-атаки состоит в создании отказа в обслуживании целевой системы или сети. Атакующие стремятся перегрузить ресурсы цели, такие как пропускная способность сети, процессоры, память или другие ресурсы, чтобы привести к недоступности сервисов или веб-ресурсов для легитимных пользователей.

Цель атаки может включать в себя:

1. Нанесение ущерба бизнесу: Атакующие могут использовать DDoS-атаки для причинения финансового ущерба компаниям. Недоступность веб-сайта или онлайн-сервиса может привести к потере клиентов, снижению продаж и повреждению репутации организации.

2. Конкурентные преимущества: Некоторые организации могут использовать DDoS-атаки для нанесения ущерба конкурентам. Путем перегрузки их сетевых ресурсов и сервисов они могут попытаться снизить их эффективность и конкурентоспособность.

3. Развлечение или хулиганство: Некоторые атакующие могут проводить DDoS-атаки просто ради развлечения или для удовлетворения своих эгоистических потребностей. Они могут наслаждаться хаосом и негативными последствиями, которые вызывают своими атаками.

Приобретение средств для осуществления DDoS атаки может быть относительно недорогим занятием, в отличие от размера ущерба, который они способны нанести.

Основными способами определения DDoS являются:

- Распознавание сомнительного объема трафика, исходящего от одного или нескольких IP-адресов;
- Ничем не обоснованная вспышка запросов на одной странице (не исключая интервальные вспышки);
- Распознавание трафика от пользователей с одинаковой геолокацией, IP-адресом, версией браузера.

В данной работе рассматриваются виды DDoS атак. Для их определения необходимо обратиться к модели OSI.

OSI представляет собой концептуальную модель, разработанную Международной организацией по стандартизации (ISO), которая определяет стандартный набор протоколов и интерфейсов для обмена данными между различными компьютерными системами. Модель OSI состоит из семи уровней, каждый из которых выполняет определенные функции, связанные с обработкой данных и передачей информации.

Уровни модели OSI:

1. Физический уровень (Physical Layer) - отвечает за передачу сигналов через физическую среду связи, такую как провода или беспроводные каналы. Он определяет характеристики физического соединения, такие как электрические, оптические и радиочастотные сигналы.

2. Канальный уровень (Data Link Layer) - обеспечивает надежную передачу данных между двумя соседними узлами в сети. Он обрабатывает ошибки, контролирует доступ к среде передачи и управляет потоком данных.

3. Сетевой уровень (Network Layer) - отвечает за маршрутизацию пакетов данных в сети. Он определяет адресацию и выбирает наилучший путь для доставки данных от отправителя к получателю.

4. Транспортный уровень (Transport Layer) - обеспечивает надежную и эффективную передачу данных между конечными узлами. Он разбивает данные на пакеты, управляет потоком данных и обеспечивает контроль над доставкой и целостностью данных.

5. Сеансовый уровень (Session Layer) - устанавливает, поддерживает и завершает соединение между двумя узлами. Он обеспечивает управление сеансами, синхронизацию и восстановление после сбоев.

6. Представительский уровень (Presentation Layer) - отвечает за преобразование данных в формат, понятный для приложений. Он обеспечивает сжатие, шифрование и форматирование данных.

7. Прикладной уровень (Application Layer) - представляет интерфейс для приложений, работающих на компьютере. Он обеспечивает доступ к сетевым службам, таким как электронная почта, веб-браузеры, файловые передачи и другие приложения.

DDoS атаки пользуются популярностью у сетевого и транспортного уровней. Рассмотрим по порядку каждые из них.

Сетевой уровень

UDP-flood

Принцип основывается на перегрузке случайного порта хост-машины с помощью UDP-пакетов. Машина проверяет порт на факт использования запущенных приложений или процессов, если факт не подтверждается – отправляет «Destination Unreachable». Из-за большого количества пакетов и большого количества ответов система в скором времени становится недоступной для пользователей.

ICMP-flood

Отправка большого количества ICMP-пакетов на канал. На каждый из них система должна ответить, вследствие чего значительно снижается пропускная способность канала

Транспортный уровень сталкивается с SYN флудом. Данный вид DDoS основывается на тройном рукопожатии, при котором заголовки пакетов подделываются таким образом, что вместо реального отправителя указывается поддельный или несуществующий IP-адрес.

Борьба с UDP-флудом, ICMP-флудом и SYN-флудом является важной задачей для защиты сетевой инфраструктуры от DDoS-атак.

Способы борьбы с атаками:

1. Фильтрация трафика: Одним из эффективных способов борьбы с UDP-флудом, ICMP-флудом и SYN-флудом является использование специализированных систем фильтрации трафика. Эти системы могут анализировать входящий трафик и блокировать пакеты, которые соответствуют характеристикам атаки.

2. Использование сетевых устройств с более высокой пропускной способностью, которые могут обрабатывать большое количество запросов и устанавливать соединения.

3. Механизмы защиты от SYN-флуда, такие как TCP SYN Cookies и SYN Proxy. TCP SYN Cookies позволяют серверу обрабатывать только законные запросы, игнорируя поддельные SYN-пакеты. SYN Proxy предоставляет прокси-сервер, который устанавливает соединение с клиентом и проверяет его подлинность перед передачей запроса на сервер.

4. Облачные сервисы защиты от DDoS предоставляют мощные инструменты для обнаружения и смягчения атак. Эти сервисы используют распределенные серверы для фильтрации трафика и обнаружения аномальной активности.

Комбинация этих методов и использование специализированных систем защиты от DDoS позволяют организациям эффективно бороться с UDP-флудом, ICMP-флудом и SYN-флудом, минимизируя влияние атак на работу сети и серверов.

Список используемых источников:

1. Гречишников Е. В., Добрышин М. М., Горелик С.П. // Способы защиты элементов виртуальных частных сетей связи от DDOS-атак// URL: https://rusneb.ru/catalog/000224_000128_2016109071_20170914_A+_RU/?ysclid=loctbh94tb170191219(дата обращения: 26.10.2023)
2. Гречишников Е. В., Добрышин М. М., Закалкин П. В. // Модель узла доступа VPN как объекта сетевой и потоковой компьютерных разведок и DDoS-атак // Вопросы кибербезопасности. 2016. N 3 (16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/model-uzla-dostupa-vpn-kak-obekta-setevoy-i-potokovoy-kompyuternyh-razvedok-i-ddos-atak> (дата обращения: 28.10.2023).
3. Гречишников Е. В., Добрышин М. М., Гуцын Р. В. // Комплекс информационного обеспечения оценки защищенности узлов связи от разнородных компьютерных атак// URL: http://intech-spb.com/wp-content/uploads/archive/2019/4/3_Dobryshin.pdf
4. О применении имитационной модели для оценки вероятности отказа сервера в контексте DDoS-атак // Радиоэлектронные устройства и системы для инфокоммуникационных технологий : материалы 76-й Всерос. конф. Москва 02-04 июня 2021 г. М. : РНТОРЭС им. А. С. Попова, 2021. С. 390-393.
5. Причины возникновения, классификация и защита от DDoS-атак. [Электронный ресурс]. URL: <http://efsol.ru/articles/ddos-attacks.html/> (дата обращения: 18.10.2023).
6. Родионов А. С. Анализ средств противодействия одному виду атак типа «отказ в обслуживании» // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. 2008. Т. 6. N 2. С. 80–87.
7. Угроза DDoS-атак и неоднозначное к ним отношение [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kaspersky.ru/blog/ugroza-ddos-atak-i-neodnoznachnoe-k-nim-otnoshenie/3236/> (дата обращения 25.10.2023).

Grechishnikov E., Matveev E.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Types of ddos attacks and ways to deal with them.

Nowadays, the Internet is an integral part of our lives, and its importance in various fields of activity cannot be underestimated. However, with the development of technology and the increase in the number of users, a new threat has emerged - attacks on network resources. In this article we will look at DDoS (Distributed Denial of Service) attacks, their types and consider ways to increase security.

Key words: DDoS, Dos, security, evaluation.

УДК 004.942
ГРНТИ 28.17.23

ТЕХНОЛОГИИ ДИНАМИЧЕСКОГО МНОГОАСПЕКТНОГО ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗОН ЗАТОПЛЕНИЯ

А. А. Грибовский

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Статья поднимает проблему прогнозирования затоплений. Рассматриваются подходы к разработке современных многоаспектных геоинформационных моделей с учетом требований к точности результатов, форме их представления, и возможности применения в прикладных задачах. Основное внимание уделяется рассмотрению принципов моделирования как основы при решении задач прогнозирования. Описывается важность построения актуальных и точных цифровых моделей рельефа, а также внедрение в модель значимых аспектов. В статье предлагаются перспективные направления развития технологий прогнозирования зоны затопления.

геоинформатика, моделирование, прогнозирование, SPH, метод сглаженных частиц, клеточный автомат, гидродинамика

Проблема прогнозирования и моделирования территорий, подверженных затоплению в результате природных и антропогенных катастроф на данный момент весьма актуальна. В свете вызовов, связанных с климатическими изменениями, возрастает необходимость развития точных и надежных моделей зон подтопления для обеспечения безопасности и социально-экономической стабильности. В данных условиях разработка эффективных методов анализа и прогнозирования зон подтопления становится критически важной задачей для управления рисками и принятия решений.

Современные многоаспектные геоинформационные модели в совокупности с технологиями анализа данных предоставляют мощный инструмент, объединяя в себе информацию о топографии, гидрологии, климате, инфраструктуре и других факторах, которые влияют на характер и масштаб подтопления.

Ключевым аспектом, обеспечивающим применимость модели для решения задачи прогнозирования распространения водных масс, являются топографические данные. Построение актуальных и точных цифровых моделей рельефа открывает возможности детального прогнозирования стока воды в различных направлениях. Внедрение в модель источников воды различной природы, таких как дождевые осадки и таяние снега, а также стоков и инфраструктуры для водоотведения.

Гидродинамические модели используют уравнения Навье-Стокса и другие гидродинамические принципы для моделирования движения воды. Данные модели основаны на рассмотрении скоростей и направлений движения водных потоков в сложных гидрологических системах. Уравнения

Навье-Стокса, которые описывают фундаментальные законы движения жидкостей и газов. В контексте моделей зон подтопления данные уравнения используются для определения перемещений в пространстве. Гидродинамические модели применяют численные методы для решения уравнений Навье-Стокса на дискретной сетке. Преимуществами данных моделей являются достаточная физическая достоверность и возможность подробной оценки полученных результатов. Недостатком являются вычислительная сложность. В настоящее время гидродинамические модели данного типа являются наиболее сложными и подробными.

Клеточные автоматы как средство моделирования получили широкое распространение в различных областях деятельности. Одним из направлений применения клеточных автоматов является прогнозирование явлений природных явлений, в том числе и распространения жидкостей. Использование данного метода предусматривает разделение рельефа местности на клетки как элементарные объекты, обладающие рядом свойств и взаимодействующие между собой на основании заложенного в модель математического аппарата. Настройка правил взаимодействия между клетками происходит с учетом различных факторов, таких как тип грунтов, высота рельефа, приток и сток воды. Расчет модели происходит итеративно, с заданной частотой, что позволяет динамически моделировать состояние территории. Вычислительно, тем не менее, модели затоплений на основе клеточных автоматов могут быть не менее сложными, чем численные модели на основе уравнений Навье – Стокса, поскольку обчёты идут на каждом шаге и для каждой клетки [1]. Для создания моделей на основе клеточных автоматов применяются различные геоинформационные данные. Общее качество модели зависит от точности начальных данных. Наибольшей разрешающей способностью среди источников данных имеет лазерное воздушное сканирование, что способно обеспечить наибольшую достоверность результатов моделирования, однако выполнение численного решения системы двумерных дифференциальных уравнений мелкой воды (Сен-Венана) в частных производных для моделирования динамики движения водных потоков по цифровым моделям рельефа, построенным на основе лазерного сканирования земной поверхности с высокой разрешающей способностью, приводит значительному повышению вычислительной нагрузки на ЭВМ [2]. Клеточные автоматы позволяют учитывать пространственные характеристики, такие как топография, типы почвы и другие факторы, что позволяет точнее моделировать распределение затоплений в различных участках, способны имитировать динамику воды, направление потока и влияние различных препятствий на пути, обладают возможностью масштабирования модели для разных уровней детализации и масштаба территории, от малых участков до больших областей.

Несмотря перечисленные преимущества метод клеточных автоматов недостаточно адаптирован к гидродинамическим процессам, обладающим значительной кинетической энергией в связи с тем, что клеточный автомат

обладает существенной дискретностью и может не учитывать ход волн, распределение жидкости и размывание почв под их воздействием.

Модели на основе клеточных автоматов решают большинство задач, связанных с прогнозированием зон затопления. Таким образом, метод клеточных автоматов является актуальным методом гидродинамического моделирования, однако вследствие ряда ограничений не является оптимальным.

Метод сглаженных частиц (SPH) представляет собой бессеточный лагранжевый численный метод, применяемый для расчетов структуры течения с неизвестной свободной границей, включая высокоскоростные процессы в средах с существенно изменяющейся при интенсивном динамическом нагружении топологией моделируемых объектов. В гидродинамике сглаженных частиц жидкость представляется конечным множеством частиц, которые обладают такими свойствами, как масса (скалярная величина), позиция в пространстве и скорость (векторные величины). Частица также неявно обладает некоторым набором дополнительных атрибутов A . Значение атрибута интерполируется посредством взвешенной суммы воздействий всех частиц и вычисляется по формуле

$$A_S(r) = \sum_j m_j \frac{A_j}{\rho_j} W(r - r_j, h), \quad (1)$$

где A_S – вычисляемое сглаженное значение атрибута;

r – позиция частицы в пространстве, м;

A_j – значение атрибута для j -ой частицы;

$W(r - r_j, h)$ – сглаживающая функция (функция ядра);

h – длина сглаживания, м.

Чем ближе соседняя частица к той частице, для которой вычисляется величина атрибута – тем, соответственно, больше ее влияние на результат и тем больше сглаживающая функция в этой позиции. При этом сглаживающая функция имеет такой параметр, как длина сглаживания h . Данный параметр определяет масштаб функции и соответственно разрешение, с которым происходит моделирование, так как основной вклад в вычисление величины вносят частицы на расстоянии не более чем $2h$ от частицы, для которой производятся вычисления. Другие частицы либо вносят незначительный вклад в вычисления, либо не вносят его вовсе, в зависимости от выбранной сглаживающей функции [3]. Эффект распространения волн в среде сглаженных частиц, расположенных на рельефе продемонстрирован на рис. 1.

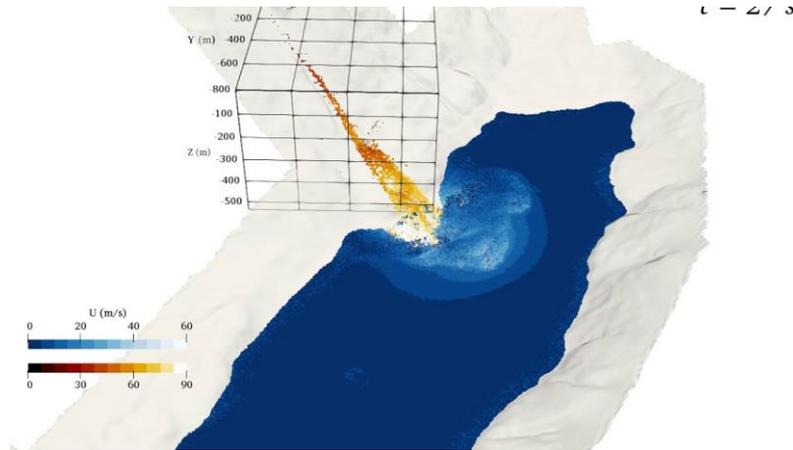


Рис. 4. Распространение волн в среде сглаженных частиц

Реализация метода SPH сталкивается с рядом проблем. Наиболее явным препятствием для расширения метода на крупные модели рельефа является его вычислительная сложность. Частица должна иметь размер, позволяющий ей при заданной точности модели рельефа и степени достоверности данных моделирования показывать результат, совпадающий с действительным распространением вод. В данных условиях критическими являются расчет перехода жидкости через кривые перегиба рельефа, при избыточном размере точек виртуальной жидкости её распространение становится невозможным, в отличие от действительной жидкости. Данная проблема актуальна для моделей любого масштаба. Таким образом, при реализации масштабных моделей память и процессорное время будут возрастать по квадратичной зависимости, что является серьезным барьером для реализации данного вида моделирования на рабочих станциях.

Значимыми аспектами моделирования являются свойства поверхностей, взаимодействующих с водой. К ним относятся: тип почвы, процент насыщения влагой, глубина водоносного слоя, сопротивляемость размыванию, наличие дорожных покрытий, ливневая канализация и т. д. Поверхность земли целесообразно представить в виде сглаженных частиц и настроить в соответствии с поведением многокомпонентных динамических геологических систем, что позволит с высокой точностью прогнозировать размывания что особенно важно для оценки устойчивости техногенных объектов, таких как насыпи, плотины и каналы.

Метод сглаженных частиц в настоящее время является наиболее перспективным в связи с тем, что воспроизводит физические процессы с высокой степенью достоверности, является полностью динамической моделью и позволяет интегрировать в себя множество аспектов моделирования. В настоящее время метод применим в области моделирования локальных процессов с применением значительных вычислительных мощностей, однако с развитием вычислительной техники и появлением более интеллектуальных подходов к моделированию, имеет перспективы повсеместного использования.

Направлением исследований, способным внести значительный вклад в развитие всех представленных методов является искусственный интеллект и машинное обучение. Первым из перспективных подходов является машинное обучение на основе массивов данных о ранее произошедших наводнениях. Данные такого рода имеют высокую достоверность, а также привязаны к конкретным местностям и условиям, что позволяет делать прогнозы исходя из численных данных, получаемых в режиме реального времени. Вторым перспективным подходом заключается во взаимодействии искусственного интеллекта и точных физических моделей, основанных на методе сглаженных частиц. Масштабные модели на основе SPH, запущенные на суперкомпьютерах создадут большой объём данных о возможностях затоплений различных территорий. Машинное обучение в данном случае позволит обобщить полученную информацию и вывести как общие закономерности, так и частные случаи процессов затопления, что позволит производить значительно менее требовательное к вычислительным мощностям моделирование.

Список используемых источников:

1. Гуц А. К. Алгоритм моделирования затоплений в городе при ливневых дождях с помощью клеточных автоматов // Математические структуры и моделирование 2023. N 1 (65). С. 70–85.
2. Волчек А. А., Костюк Д. А., Петров Д. О., Шешко Н. Н. Моделирование дождевого стока при помощи клеточного автомата // Вестник Брестского Государственного Технического Университета. 2021. N 3, С. 88-81.
3. Кибко М. О. Моделирование сплошной среды при помощи метода sph // Перспективы развития информационных технологий. Волгоградский государственный университет. Волгоград, 2016. С. 12-23.

Gribovsky A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Dynamic multi-aspect geoinformation modeling of flood zones technologies. The article raises the problem of flood forecasting. Approaches to the development of modern multi-aspect geoinformation models are considered, taking into account the requirements for the accuracy of the results, the form of their presentation, and the possibility of application in applied problems. The main attention is paid to the consideration of modeling principles as a basis for solving forecasting problems. Describes the importance of building up-to-date and accurate digital elevation models, as well as incorporating meaningful aspects into the model. The article proposes promising directions for the development of flood zone forecasting technologies.

Key words: *geoinformatics, modeling, forecasting, SPH, smoothed particle method, cellular automaton, hydrodynamics.*

УДК 004.023
ГРНТИ 50.41.25

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЧЕТКИХ ДАТ ДЛЯ ПОИСКА И РАНЖИРОВАНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ АРТЕФАКТОВ

А. А. Груздев, Д. С. Крахмалев, В. И. Курнос

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В мире архитектуры и истории существует важная задача – поиск и идентификация артефактов, учитывая различные уровни точности дат их создания. В статье приведён анализ тематики исследования, рассмотрены подходы, способствующие решению проблем существующих реализаций поиска. Представлен один из методов, направленный на определение степени принадлежности искомого артефакта к временному промежутку. Выведена функция принадлежности, оценивающая степень соответствия артефактов с неопределёнными датами создания заданным временным интервалам.

нечеткая логика, нечеткие даты, нечеткие множества, поиск, база данных, функция принадлежности

Одна из проблем работы с историческими артефактами – отсутствие точной информации о дате их создания. Эта неточность порождает требование к системе, состоящие в учете нечеткой даты при поиске для идентификации и сопоставления дат создания различных артефактов. В таком случае, у некоторых артефактов дата может быть представлена с высокой точностью, в то время как для других лишь приближенно. Например, артефакт или сооружение может быть датировано точной датой, такой как «год 1935», или же иметь неточную дату в формате «1900-1945» или «Начало 20 века». Поиск и классификация таких предметов становится сложной задачей.

Эта статья посвящена использованию нечетких множеств и нечеткой логики для решения проблемы поиска артефактов с учетом различных уровней точности дат их создания. В статье представлена концепция функции принадлежности и описано её использование для оценки степени принадлежности конкретного исторического артефакта к заданному временному интервалу. Для хранения данных с точными и неточными датами мы предложим две базы данных: реляционную – для представления четких дат, и нереляционную – для работы с нечеткими датами по отрезкам времени.

Основная цель нашей работы – изучить математический аппарат и методы для создания инструмента, который поможет исследователям более эффективно и точно классифицировать артефакты, учитывая их даты создания. Такой инструмент имеет потенциал быть полезным не только в области исследования архитектуры и истории, но и для обычных пользователей, которые проводят поиск по нечетким датам. Пользователи

смогут с высокой степенью уверенности узнать количественную меру отношения заданных промежутков времени к искомому временному интервалу. Данный подход имеет потенциал быть полезным в областях, где нечеткая логика и нечеткие множества могут улучшить точность поиска и классификации данных.

Нечеткое множество – это множество из элементов произвольной природы, для которых неизвестно, обладают ли они искомой характеристикой. Нельзя дать точный результат об обладании элементов нечетких множеств некоторыми свойствами, однако, при работе с нечеткими множествами можно выделить степень соответствия элементов этому свойству, с помощью функции принадлежности [1].

Таким образом, одним из ключевых элементов в использовании нечетких множеств для поиска архитектурных сооружений и исторических артефактов с учетом неточных дат являются функции принадлежности. Функции принадлежности представляют собой математические инструменты, которые позволяют оценивать степень принадлежности элемента к конкретному временному интервалу. Это позволяет работать с различными уровнями точности дат создания.

Подход к формализации понятия нечеткого множества состоит в обобщении понятия принадлежности. «В четком множестве любой элемент может или принадлежать ему, или не принадлежать, поэтому функция принадлежности принимает лишь два возможных значения – ноль или единица» [2]. Функция принадлежности приписывает каждому элементу его принадлежность к нечеткому множеству в виде некоторой дроби [3].

Функция принадлежности определяется на интервале значений $[0, 1]$, где 0 означает полное отсутствие принадлежности, а 1 – полную принадлежность. Для артефактов, у которых дата создания представлена в неточной форме, функция принадлежности оценивает вероятность того, что определяемый артефакт принадлежит к заданному временному интервалу.

Первый подход, изучаемый в исследовании – сумма функций принадлежности. В данном подходе функции принадлежности задаются для наименьших отрезков времени, например годов. Большие временные интервалы выражаются как сумма таких минимальных функций принадлежности. В этом случае сумма всех изначальных функций принадлежности должна представлять собой прямую линию, где вероятность максимальна в середине интервала и стремится к нулю на его концах.

Выбор функций принадлежности влияет на точность поиска артефактов. Путем сравнения результатов, полученных при использовании разных функций принадлежности, возможно определить, какие из них обеспечивают более точные и релевантные результаты. Это позволит максимально точно определять вероятность принадлежности события заданным временным интервалам.

Помимо этого подхода можно выделить несколько вариантов использования нечетких множеств в созданной системе.

Первый вариант предполагает, что функция принадлежности задана для наименьшего отрезка времени, например года. Тогда большие промежутки задаются суммой таких наименьших функций принадлежности. В таком случае сумма всех изначальных функций принадлежности должна представлять собой прямую $y = 1$. Пересекаться такие функции будут в точке, где обе функции равны 0,5 [3].

Второй вариант построения системы основан на задании функций принадлежности по границам временных промежутков, относящихся непосредственно к артефактам в базе данных. В такой системе у каждого артефакта должно присутствовать начало и конец промежутка. Функция принадлежности в этом случае должна представлять из себя функцию, близкую по форме к квадратной функции, однако на концах промежутков, в зависимости от точности промежутка, она может быть искривлена в трапецию или сплайн. Может быть задана треугольная функция или функция класса π -образных функций принадлежности. Такие функции принадлежности будут производными от Z- и S-образных функций, сплайнов. При этом если оба сплайна будут начинаться из средней точки и заканчиваться на концах промежутка, то такая функция упростит поиск наиболее малых отрезков времени, а большие промежутки станут определяться как менее точные [4]. Это сделает наиболее точно заданные даты артефактов более релевантными в поиске. Если точку касания прямой $y = 1$ в середине промежутка не задавать, а задать для каждого конца временного отрезка свою точность, что повлияет на кривизну сплайна, тогда системе потребуется отдельная сортировка, подобная описанной в системе без использования нечеткой логики, однако полученные результаты позволят легче определять принадлежность к большим отрезкам, например эрам, а также задавать точность этих отрезков.

Для реализации в работе был выбран подход, основанный на использовании трапециевидных функций принадлежности в нечёткой логике. Функция задаётся для конкретного артефакта в базе данных, а также для интервала поиска.

В выбранном подходе определяется релевантность с использованием функций принадлежности в нечеткой логике. При поиске по определенной дате результаты будут выводиться в порядке убывания функции принадлежности в заданной точке, от наибольшей до наименьшей, но не нулевой. Поиск по промежутку предполагает определение площадей пересечения функций принадлежности с функцией принадлежности искомого промежутка, то есть операцию пересечения. Таким образом, чем больше площадь пересечения, тем более близок заданный промежуток к искомому.

Для поиска архитектурных сооружений и исторических артефактов в заданной точке используется функция принадлежности, которая оценивает, насколько данный артефакт соответствует указанной дате. Поиск по промежутку основан на определении площадей пересечения функций

принадлежности и искомого промежутка. Приводя пример общего случая, значения площади пересечения функций принадлежности может задаваться следующей формулой:

$$f_{T(x,y,a,b)} = \left\{ \begin{array}{l} 0, x \leq y < a \leq b \cup a \leq b < x \leq y \\ \frac{y-a}{b-x}, x < a \leq y \leq b \\ \frac{b-x}{y-a}, a \leq x \leq b < y \\ \frac{y-x}{b-a}, a < x \leq y < b \\ \frac{b-a}{y-x}, x \leq a \leq b \leq y. \end{array} \right\},$$

где x, y – некоторые числовые параметры, соответствующие поисковому промежутку, a, b – некоторые числовые параметры, соответствующие промежутку нечеткой даты артефакта, причем параметры должны быть упорядочены отношением: $x \leq y, a \leq b$.

При таком варианте расчётов сравниваемые множества также могут являться четкими, в то время как результат сравнения функций принадлежности будет представлен в виде дроби. В таком случае будет затруднена исключительно сортировка полученных результатов по их полезности конечному пользователю.

В данной статье был представлен метод использования нечетких множеств для поиска архитектурных сооружений и исторических артефактов с учетом различных уровней точности дат создания.

Подход, используемый в статье, предполагает использование функций принадлежности в нечеткой логике. В этом случае вероятность принадлежности определяется путем оценки площади пересечения функций принадлежности запроса и функции принадлежности артефакта, хранимого в системе. Чем больше площадь пересечения, тем выше вероятность принадлежности.

Использование нечетких множеств для поиска архитектурных и исторических артефактов по нечетким датам позволяет более гибко и точно оценивать вероятность принадлежности, учитывая различные уровни точности дат создания. Этот инструмент, может быть, для поиска архитектурных памятников и исторических артефактов с учетом различных, не четко заданных, временных интервалов, таких как «1900-1945» или «Середина 20 века». Он также может быть применен в различных сферах, где нечеткий поиск дат играет важную роль.

Предложенные подходы и математическая основа могут быть применимы для разработки систем поиска архитектурных памятников и исторических артефактов, которые учитывают разную точность дат создания и позволяют пользователям находить необходимые данные с высокой степенью вероятности.

Список используемых источников:

1. Основные принципы построения интеллектуальных САУ БГТУ им. В. Г. Шухова [Электронный ресурс]. URL: <http://nrsu.bstu.ru/chap21.html> (дата обращения: 28.10.2023).
2. Основы теории нечетких множеств: учеб. пособие / В.Г. Чернов; Владим. гос. ун-т.-Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2010. 96 с.
3. Основы теории нечетких множеств [Электронный ресурс]. URL: http://vo.technolog.edu.ru/files/DM/lek_mnog/fuzzy.pdf (дата обращения: 28.10.2023).
4. Лекция 3 Функция принадлежности и методы ее построения [Электронный ресурс]. URL: https://fuzzy-group.narod.ru/files/Fuzzy_Modeling/Lecture03.The.membership.function.pdf (дата обращения: 28.10.2023).

Gruzdev A., Krakhmalev D., Kurnosov V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Using fuzzy dates for historical artifact search and classification.

In the world of architecture and history, there is an important task – finding and identifying artifacts, taking into account the varying levels of accuracy of the dates of their creation. The article provides an analysis of the research topic and discusses approaches that help solve the problems of existing search implementations. One of the methods aimed at determining the degree to which the sought-after artifact belongs to a time period is presented. A membership function has been derived that evaluates the degree of correspondence of artifacts with uncertain creation dates to given time intervals.

Key words: *fuzzy logic, fuzzy dates, fuzzy sets, search, database, membership function.*

УДК 681.518.5
ГРНТИ 50.43.15

РАЗРАБОТКА АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

О. В. Даценко

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматривается система дистанционного телеметрического контроля для сотрудников газовой промышленности, оценивающая их состояние в реальном времени для предотвращения чрезвычайных ситуаций. Представлена структурная схема системы, включающая в себя автономный измерительный модуль и стационарный блок мониторинга. Описаны алгоритм работы системы, расчет обработки сигналов от пульсометра. Разработаны модули питания устройства и логические схемы блоков управления и передачи информации. Приведены результаты моделирования системы и предложен ее конструктивный вариант.

система контроля, датчик, алгоритм управления, математическая модель, структурная схема

Телеметрические измерения могут быть использованы для решения различных задач в газовой отрасли. Весьма востребованным является применение подобных измерений для контроля физиологических параметров специалиста [1], обслуживающего оборудование в экстремально-трудных условиях или при устранении аварийной ситуации в оборудовании (пожар, задымлении, высокая концентрация).

В современных условиях развития технологий можно выделить два основных подхода к созданию систем телеметрического контроля сотрудников газовой промышленности. Первый подход заключается в использовании специализированных умных жилетов [2], оснащённых необходимыми датчиками. Второй подход предполагает размещение отдельных датчиков на различных участках тела сотрудника – на руках, груди, ногах.

Анализ этих подходов выявляет их ключевые недостатки. При использовании умных жилетов ограничивается гибкость в выборе мест размещения и комбинировании датчиков. В случае отдельного размещения датчиков по телу возникает проблема децентрализации: каждый датчик функционирует как независимое диагностическое устройство, что усложняет процесс получения интегрированной оценки состояния человека в экстремальных условиях.

Решением является интегрированная система телеметрического контроля, сочетающая преимущества обоих методов для обеспечения эффективного мониторинга и безопасности работников.

Структурная схема предлагаемой системы приведена на рис. 1.

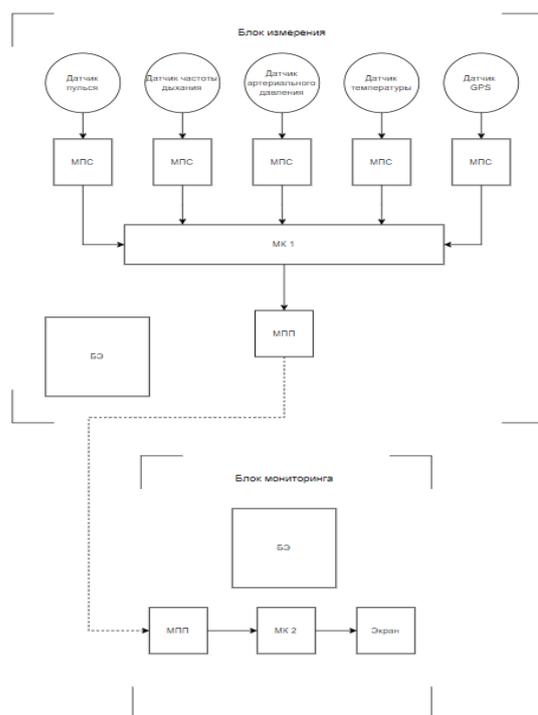


Рис. 1. Структурная схема системы оперативного контроля

Функционирование системы основывается на принципе синхронизированной передачи телеметрических данных сотрудника газовой промышленности, включая показатели пульса [3], частоты дыхания, температуры тела, артериального давления и местоположение в центральный микроконтроллер (МК). Этот процесс начинается с первичной обработки сигналов с помощью модуля преобразования сигналов (МПС), что обеспечивает точность и надёжность передаваемых данных.

После этапа преобразования, данные о состоянии спасателя передаются по беспроводному каналу связи. В качестве примера может быть использована технология Bluetooth. Полученные данные направляются в модуль приёма сигнала микроконтроллера. В свою очередь, этот комплекс отображает собранную информацию на экране монитора.

Данная система позволяет дистанционно анализировать текущее состояние каждого сотрудника и, на основе этих данных, предоставить срочную связь с сотрудником и возможность оказать неотложную помощь.

Алгоритм работы системы описан в блок-схеме на рис. 2.

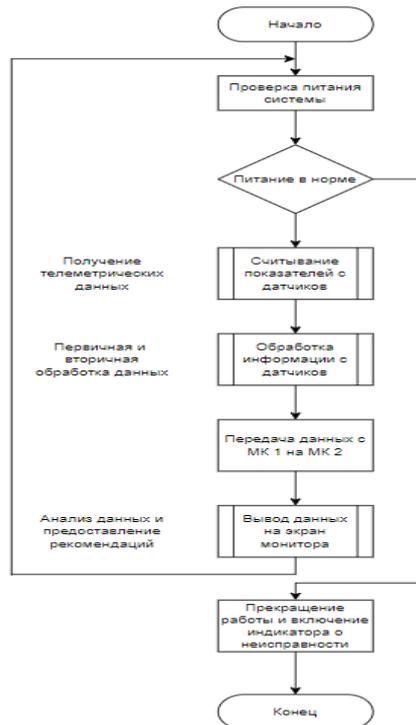


Рис. 2 Алгоритм работы системы

Модуль преобразования сигнала, представленный в данной работе, может быть рассмотрен на примере пульсометра, с использованием датчика пульса TCRT1000 и программного пакета Multisim (см. рис. 3). Указанный датчик состоит из инфракрасного светодиода (ИК-светодиода) и фототранзистора.

Разработанная схема обеспечивает эффективное подавление постоянных составляющих сигнала и различных видов помех, включая интерференцию от сети переменного тока с частотой 50 Гц. Расчет данной схемы основан на математических методах, связанных с функционально-логическим уровнем. Анализ и моделирование цифровой части системы осуществляются на основе булевой алгебры.

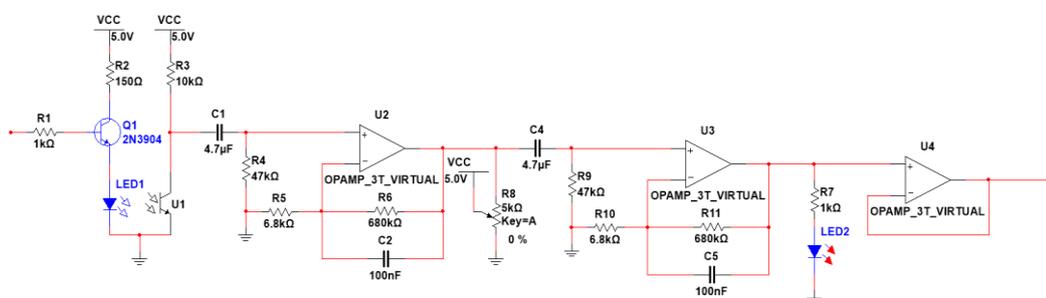


Рис. 3. Принципиальная схема первичной обработки сигнала пульсометра

На представленной схеме наблюдается последовательное преобразование сигнала с инфракрасного (ИК) сенсора. Исходный сигнал сначала проходит через пассивный фильтр верхних частот, состоящий из

конденсатора $C1$ и резистора $R4$. Этот фильтр выполняет функцию устранения постоянной. Частота среза (f_c) такого фильтра определяется соотношением:

$$f_c = \frac{1}{2\pi R_4 C_1} = 0,7 \text{ Гц}$$

Далее сигнал подвергается обработке в активном фильтре нижних частот, использующем операционный усилитель ($U2$), резистор $R6$ и конденсатор $C2$. В этом случае, частота среза фильтра также равна f_c и определяется формулой:

$$f_c = \frac{1}{2\pi R_5 C_2} = 2,34 \text{ Гц}$$

Коэффициент усиления фильтра (K) определяется соотношением между резисторами $R6$ и $R5$:

$$K = 1 + \frac{R6}{R5} = 101$$

Учитывая два последовательных каскада фильтров (верхних и нижних частот), максимальный коэффициент усиления модуля достигает около 10^4 . На выходе данного блока сигнал преобразуется в импульсы с уровнями КМОП или ТТЛ, синхронизированные с сердцебиением. Частота этих импульсов (f) связана с частотой сердечных сокращений (BPM) по формуле:

$$BPM = 60 * f$$

Диапазон напряжений питания платы сенсора составляет от 3 до 5 В, что позволяет использовать ее с микроконтроллерами с напряжением питания от 3.3 В до 5 В.

Для реализации данной системы могут быть использованы операционные усилители, программируемые логические и аналоговые интегральные схемы, а также первичные измерительные преобразователи.

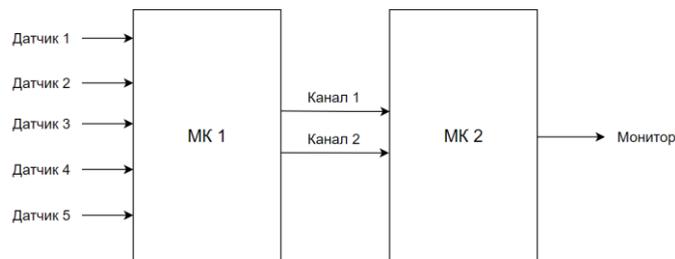


Рис. 4. Структурная схема передачи данных от датчиков на экран монитора

Для передачи данных между микроконтроллерами используется схема с мультиплексором и двухразрядным Т-триггером. Этот подход позволяет консолидировать данные от разных датчиков через 2 канала. Т-триггер генерирует сигналы с номерами от 1 до 5, указывая на источник данных.

В качестве результата моделирования системы рассматривается виртуальный интерфейс оператора, который выводится на экран, как

показано на рисунке 5. Каждый график соответствует определенным параметрам: "Heart" отображает пульс, "Blood" - артериальное давление, "GPS" – местоположение "Temp" - температуру тела, а "Resp" - частоту дыхания.

Name				
Datsenko Oleg				
Heart	Blood	Temp	Resp	GPS
160.0	105.7	36.7	61.0	Lat: 70.3640 Lon: 68.4447

Рис. 5. Пример интерфейса пользователя системой

В статье были рассмотрены: структурная схема, алгоритм работы и результат моделирования системы дистанционного телеметрического контроля состояния сотрудника газовой промышленности, приведена актуальность разработки подобного класса систем. Также осуществлен выбор математического аппарата для расчета отдельных блоков системы.

Список используемых источников:

1. Неделко А. П., Шаповалов А. А. Разработка и исследование системы телеметрического контроля сотрудников на газовых объектах // Вестник Тюменского государственного университета. Технические науки. 2015. N 11(3). С. 127-138.
2. Головин С. Обзор 9 образцов «умной одежды». URL: <https://www.ferra.ru/review/health/mHealth-SmartWear.htm> (дата обращения: 11.08.2023).
3. Волкова Н. А. Алгоритм диагностики состояния сердечно-сосудистой системы по результатам многократных измерений артериального давления и пульса // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2015. N 1 (33). С. 43–49.

Datsenko O.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Development of a hardware and software device for remote telemetric monitoring. The article discusses a remote telemetry monitoring system for gas industry employees, assessing their condition in real time to prevent emergency situations. A block diagram of the system is presented, which includes an autonomous measuring module and a stationary monitoring unit. The algorithm of the system operation and the calculation of processing signals from the heart rate monitor are described. Device power modules and logical circuits of control and information transmission units have been developed. The results of modeling the system are presented and its design option is proposed.

Key words: *control system, sensor, control algorithm, mathematical model, block diagram.*

УДК 004.891.3
ГРНТИ 28.23.35

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

А. П. Дуничев, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье приводятся преимущества и недостатки использования искусственного интеллекта в медицине на примере диагностики сердечно-сосудистых заболеваний. Рассматриваются уже существующие системы диагностики и дополнительные исследования для улучшения алгоритмов работы. Предлагается система прогнозирования заболеваний и оценки факторов риска.

Сердечно-сосудистые заболевания, искусственный интеллект, СППВР

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются одними из самых трудно диагностируемых и распространенных заболеваний в мире, поэтому исследования в области искусственного интеллекта для последующей диагностики и выявления ССЗ, является важной частью современной медицины. Сердечно-сосудистые заболевания имеют множество атипичных симптомов, также заболевания в области кардиологии достаточно распространены. Таким образом, имеется возможность обрабатывать большие объемы данных и посредством обучения выявлять скрытые закономерности для улучшения диагностики и построения лечения в той или иной ситуации. В таблице 1 представлены данные о смертности от ССЗ по странам [1, 2].

ТАБЛИЦА 1. Данные о смертности от сердечно-сосудистых заболеваний по странам

Страна	Количество смертей в год	Процент смертности от общего числа смертей
Россия	500,000	40%
США	650,000	25%
Китай	1,200,000	29%
Индия	1,300,000	32%
Германия	350,000	23%
Франция	220,000	18%
Великобритания	160,000	19%
Япония	370,000	20%
Канада	95,000	15%

Искусственный интеллект может использоваться для анализа медицинских данных, выявления паттернов заболеваний, анализа медицинских изображений, записей ЭКГ и других данных, связанных с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Примерами использования искусственного интеллекта в этой области являются обработка и анализ рентгеновских снимков, компьютерной томографии (КТ), магнитно-резонансной томографии (МРТ) и ультразвуковых изображений (УЗИ) сердца для обнаружения заболеваний сердца, таких как аневризмы, опухоли, стенозы и другие заболевания. Это позволяет врачам проводить более точную диагностику и принимать решение для назначения эффективного лечения.

Ученые из Стэнфордского университета и Калифорнийского университета в Сан-Франциско в 2019 году представили глубокую нейронную сеть для автоматического обнаружения и классификации аритмии [3]. Разработанная глубокая нейронная сеть (DNN) классифицировала 12 ритмических классов с использованием 91 232 одностворчатых ЭКГ у 53 549 пациентов, которые использовали одностворчатое амбулаторное устройство для мониторинга ЭКГ. Средний балл, который является гармоническим средним положительного прогностического значения и чувствительности, для DNN (0,837) превысил средний показатель кардиологов (0,780). На графике (рис.1) представлены кривые рабочих характеристик приемника (ROC) и кривые точного отзыва для анализа на уровне последовательности трех примеров классов: фибрилляция предсердий; тригемения; и атриовентрикулярная блокада (AVB).

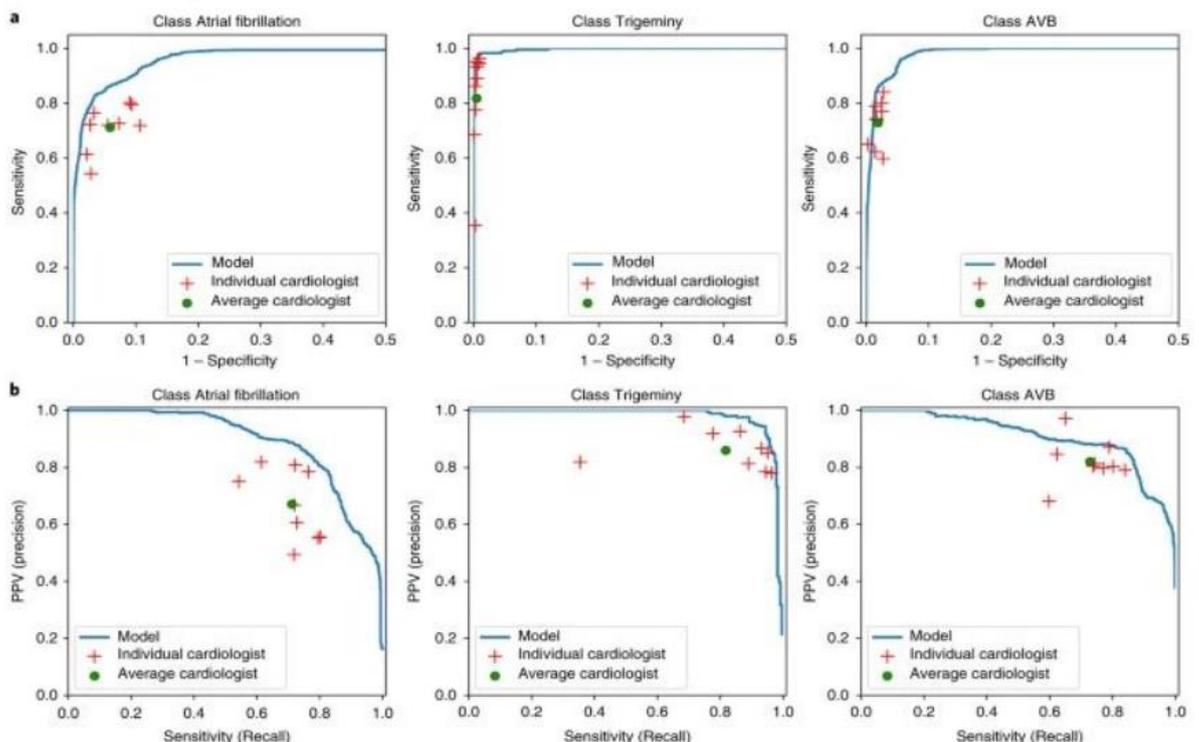


Рис. 1. Кривые рабочих характеристик приемника [3]

а, Примеры кривых ROC, рассчитанных на уровне последовательности для фибрилляции предсердий (AF), тригемении и AVB.

б, Примеры кривых точного начисления, рассчитанных на уровне последовательности для фибрилляции предсердий, тригемении и AVB.

Индивидуальная производительность кардиолога указывается красными крестиком, а средняя производительность кардиолога обозначается зеленой точкой. Линия представляет собой кривую ROC (а) или точность-полнота (б), достигнутую по модели DNN, где каждая из 32830-х ЭКГ получила 23 прогноза на уровне последовательности.

На графике видно, что индивидуальные показатели кардиолога и усредненные показатели кардиолога по графику на одной и той же цифре. В то же время видно, что модель соответствует или превышает средний показатель результатов производительности кардиолога. Важным выводом исследования является то, что показатели DNN выше, чем усредненные показатели кардиологов.

Интеллектуальные системы, основанные на машинном обучении и технологиях искусственного интеллекта, показали значительный потенциал в прогнозировании и выявлении угроз общественному здравоохранению. Они также улучшают результаты лечения пациентов с высоким риском. С развитием этих систем медицинские специалисты все чаще прибегают к этому мощному инструменту, предоставляя пациентам более точную и своевременную профилактическую помощь [4]. Исследование Института Слоана Кеттеринга показало, что врачи используют лишь 20% доступной информации [5]. Применение современных алгоритмов, способных обрабатывать обширные данные и предоставлять врачам всестороннюю оценку медицинской информации за несколько секунд, значительно повышает эффективность работы врачей, не увеличивая времени приема и даже снижая их нагрузку. Для этого подхода существует несколько предпосылок:

1. По всему миру, и в России в частности, происходит массовое внедрение электронных медицинских карт (ЭМК). Согласно государственной программе "Создание единой цифровой среды в здравоохранении на основе ЕГИСЗ", к 2024 году 80% врачей будут работать с юридически значимыми электронными медицинскими документами [6].
2. Входные данные, необходимые для оценки риска, по меньшей мере, по известным методикам, таким как шкала Score, доступны в большинстве систем электронных медицинских карт, применяемых в России.

Таким образом, одним из наиболее перспективных методов повышения эффективности профилактических подходов, направленных на снижение заболеваемости и в конечном итоге смертности, является разработка систем поддержки принятия врачебных решений (СППВР), интегрируемых в медицинские информационные системы, включая системы ведения

электронных медицинских карт (ЭМК). Такие СППВР, созданные как централизованные сервисы для анализа ЭМК с целью выявления факторов риска или предполагаемых заболеваний на ранних стадиях, могли бы принять на себя часть работы по профилактике, функционируя в автоматическом режиме. Препятствия для разработки и широкого внедрения таких программных продуктов включают:

1. Существующие в России законодательные нормы, согласно которым программное обеспечение, предназначенное для принятия решений врачами и/или непосредственно влияющее на их принятие, относится к медицинским изделиям. Попадая под это определение, оно должно пройти сложные и длительные процедуры государственной регистрации, включая технические и клинические испытания [7].
2. Долгий, сложный и затратный процесс разработки таких систем, так как это требует участия опытных специалистов и анализа больших баз данных.

Структура сервиса оценки ЭМК и выявления факторов риска представлена на рис 2.

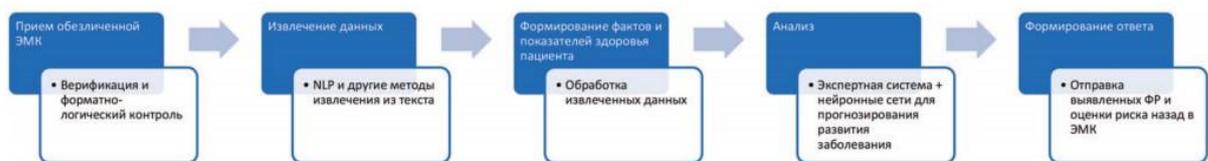


Рис. 2. Последовательность обработки информации в СППВР

Анализ параметров здоровья и факторов может осуществляться двумя основными методами:

1. Экспертная система: это специализированный блок, разработанный с использованием традиционных методов программирования, основанных на алгоритмах, описанных в уже проведенных исследованиях и методах оценки рисков, таких как шкала Score, исследования и другие.
2. Машинное обучение: это дополнительный блок, который оценивает риски на основе предварительно проведенного машинного обучения на больших объемах электронных медицинских карт пациентов схожего пола, возраста, этнической и географической принадлежности.

Наиболее важным является одновременное использование двух методов, описанных выше. Экспертная система обеспечивает максимальную понятность для врачей, поскольку базируются на понятных клиницистам оценках, но они ограничены в персонализации и точности из-за ограниченного объема входных данных, а машинное обучение, хоть и не предоставляет врачам обоснование своих оценок, может дать более точные оценки, особенно при использовании нейронных сетей. Таким образом создание системы поддержки принятия врачебных решений с

использованием искусственного интеллекта поможет снизить сердечно-сосудистую заболеваемость и уменьшить смертность.

Список использованных источников:

1. Статистика ВОЗ за 2000 – 2019 гг. [Электронный ресурс] Режим доступа data.who.int/ru/indicators/i/1F96863 (дата обращения: 25.10.2023).

2. National Library of Medicine - The Emergence of Artificial Intelligence in Cardiology: Current and Future Applications [Электронный ресурс] Режим доступа www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9615212/ (дата обращения: 25.10.2023)

3. Nature medicine - Cardiologist-level arrhythmia detection and classification in ambulatory electrocardiograms using a deep neural network [Электронный ресурс] Режим доступа www.nature.com/articles/s41591-018-0268-3 (дата обращения: 27.10.2023)

4. Морозов С. П., Владзимирский А. В., Ледихова Н. В., Соколова И. А., Кульберг Н. С., Гомболевский В. А. Оценка диагностической точности системы скрининга туберкулеза легких на основе искусственного интеллекта. Туберкулез и болезни легких, 2018.

5. Wired - IBM's Watson is better at diagnosing cancer than human doctors [Электронный ресурс] Режим доступа www.wired.co.uk/article/ibm-watson-medical-doctor Дата обращения 28.10.2023.

6. Министерство здравоохранения Российской Федерации - Федеральный проект «Создание единого цифрового контура в здравоохранении на основе единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения (ЕГИСЗ)» [Электронный ресурс] Режим доступа minzdrav.gov.ru/poleznye-resursy/natsproektzdravoohranenie/tsifra (дата обращения: 28.10.2023).

7. Столбов А. П. О классификации рисков применения программного обеспечения медицинского назначения // Вестник Росздравнадзора. 2017.

Dunichev A., Shiyan A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Using the artificial intelligence to diagnose cardiovascular diseases.

The article presents the advantages and disadvantages of using artificial intelligence in medicine on the example of the diagnosis of cardiovascular diseases. The existing diagnostic systems and additional studies to improve the algorithms of operation are considered. A system for predicting diseases and assessing risk factors is proposed.

Key words: *Cardiovascular diseases, artificial intelligence, CDSS.*

УДК 004.855.5
ГРНТИ 28.23.37

УВЕЛИЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ТОЧНОСТИ BERT-МОДЕЛЕЙ В ЗАДАЧАХ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТА

О. Н. Злобин, Ф. В. Филиппов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире задачи классификации текста имеют все большее значение. В частности, BERT-модели являются одними из самых эффективных методов для решения таких задач. В данной статье рассматривается подход для увеличения производительности и точности этих моделей в задачах классификации текста. Производительность и точность являются ключевыми аспектами при работе с моделями классификации, данная статья рассматривает методы и подходы для их улучшения.

BERT, нейронные сети, классификация, большие языковые модели

Использование предобученных языковых моделей, таких как BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers), стало распространённой практикой в области обработки естественного языка. BERT-модели достигли выдающихся результатов в различных задачах, включая задачи классификации текста. Однако, большие языковые модели, такие как BERT и GPT, потребляют большое количество вычислительных ресурсов, что затрудняет их разработку и эксплуатацию. Меры по улучшению производительности и эффективности BERT-моделей в задачах классификации могут существенно повысить применимость больших языковых моделей. В данной статье будут рассмотрены методы, направленные на улучшение результатов классификации текста с использованием BERT-моделей.

- Обзор BERT-моделей и их роли в обработке текста

BERT представляет собой языковую модель, основанную на архитектуре Transformer, предназначенную для предварительного обучения языковых представлений с целью их последующего применения в широком спектре задач обработки естественного языка. BERT-модели обучаются на огромных объемах текста, что позволяет им улавливать сложные лингвистические структуры и обобщать знания о языке. Это имеет ряд преимуществ:

- контекстуальное понимание: BERT учитывает контекст слова, что улучшает понимание значения слов в разных контекстах;
- переносимость знаний: модели BERT, предварительно обученные на одном наборе данных, могут быть успешно применены к другому схожему набору данных.

BERT представляет собой нейронную сеть, основу которой составляет композиция Transformer-кодировщиков. В каждом слое кодировщика применяется двустороннее внимание, что позволяет модели учитывать

контекст с обеих сторон от рассматриваемого токена, а значит, точнее определять значения токенов [1].

BERT-модели имеют широкое применение в обработке текста, так как предварительно обученные модели могут быть использованы для решения различных задач, таких как классификация текста, извлечение информации, вопросно-ответные системы и многое другое. Они также могут быть дообучены [2] на узкоспециализированных данных для улучшения точности в конкретной задаче. BERT-модели достигают высоких результатов [3] на множестве задач обработки естественного языка и стали одними из самых мощных инструментов в этой области.

Однако у BERT-моделей есть свои ограничения. Их вычислительные требования высоки, и для задач классификации требуется размеченный набор данных. Разметка данных также является ресурсозатратным и дорогим процессом, что осложняет использование BERT-моделей в задачах классификации текста.

- Использование предобученных моделей BERT

Предобученные модели BERT доступны в открытом доступе и могут быть использованы для решения задачи классификации текста. Они уже обучены на больших объемах текстовых данных, что позволяет им улавливать сложные лингвистические структуры и обобщать знания о языке. Это делает их очень полезными для классификации текста, особенно в условиях ограниченного количества размеченных данных или ресурсов для обучения собственных моделей с нуля.

Объем размеченных данных, необходимый для обучения готовой модели гораздо меньше для обучения модели с нуля. Это делает использование предварительно обученных моделей BERT особенно ценным в случае ограниченных ресурсов или времени.

В качестве примера задачи классификации здесь и далее будет использоваться задача определения темы обращения в службу поддержки. Обращение представляет из себя текст произвольного размера, каждое обращение может быть отнесено к одной из 10 категорий. Для определения качества обучения будут использоваться 2 модели:

- rubert-tiny2 - маленькая дистиллированная версия модели bert-base-multilingual-case для русского и английского языков (45 МБ, 12М параметров) [4];
- модель с идентичной архитектурой, инициализированная случайными весами.

Две модели обучаются с нуля на наборе данных, ограниченных по количеству записей, точность обученной модели измеряется на тестовом наборе данных, величиной в 25000 записей. Всего проводится по 5 измерений для каждой модели, каждое измерение имеет разное количество данных для обучения.

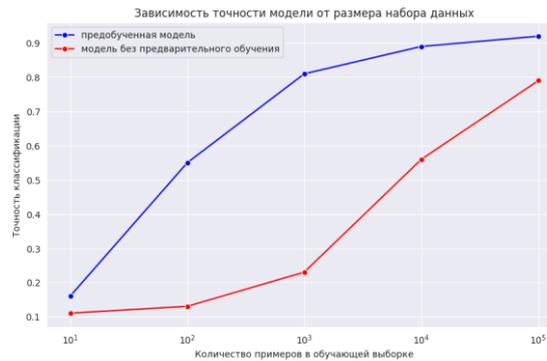


Рис. 1. Зависимость точности модели от размера набора данных

По результатам измерений (рис. 1) видно, что предварительно обученная модель после обучения существенно превосходит модель, инициализированную случайными весами. Также наблюдается закономерность – предобученной модели нужно меньше данных для обучения (100 тысяч примеров хватает, чтобы выйти на плато), тогда как случайной модели требуется гораздо больше данных.

Стоит отметить, что готовая модель допускает дообучение (fine-tuning) только последнего слоя (классификатора), такой метод позволяет тратить меньше ресурсов для обучения и нуждается в меньшем количестве графической памяти видеокарты, на которой происходит обучение. При обучении классификатора слои, которые не подвергаются обучению, «замораживаются» (не обновляются на этапе обратного распространения ошибки). Такой метод имеет смысл, если объём обучающих данных мал, относительно модели, на рис. 2 можно увидеть сравнение методов полного fine-tuning’а и обучения только последнего слоя:

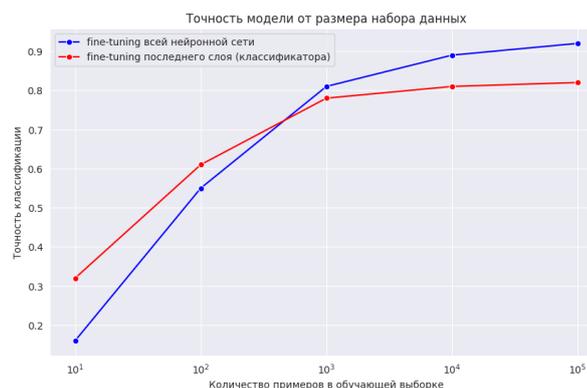


Рис. 2. Зависимость точности модели от размера набора данных для разного типа fine-tuning’а

Таким образом, в условиях малого количества данных для обучения модели, fine-tuning показывает себя эффективно и является предпочтительным способом обучения модели для задачи классификации. Количество обучаемых слоёв пропорционально зависит от количества данных для обучения.

- Квантизация обученных моделей BERT

Квантизация – это процесс сокращения представления весов нейронной сети до меньшего числа битов. В данном методе все весовое множество сети разбивается на интервалы, каждому из которых назначается 8-битный (int8) или 16-битный (float16) тип данных вместо 32-битного (float32) [5]. Например, переход с 32-битного представления на 8-битное позволяет уменьшить размер модели в 4 раза, что является значительным преимуществом данной техники в плане эффективного использования памяти и вычислительных ресурсов. Данный метод позволяет увеличить производительность модели, незначительно жертвуя точностью [6]. В данной статье рассмотрена только квантизация уже обученной на задаче классификации модели. В качестве исходной модели взята обученная модель, имеющая 32-битное представление весов. Далее проведена квантизация разной разрядности (float16, int8, int4). Влияние разрядности получившихся моделей на точность классификации и время обработки одного пакета (32 примера) отображено на рис. 3.

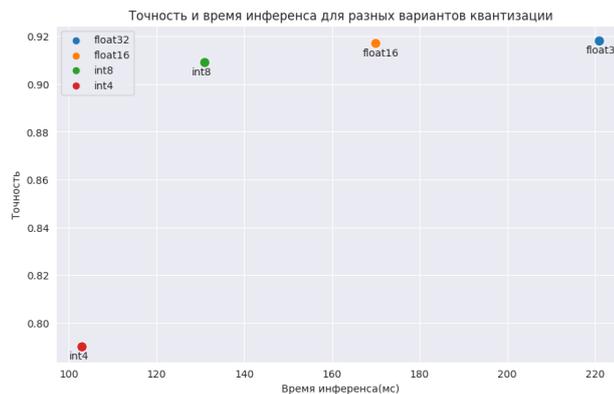


Рис. 3. Зависимость точности модели от размера набора данных для разного типа fine-tuning'a

Отчётливо наблюдается закономерность: с уменьшением разрядности модели точность классификации постепенно уменьшается. Таким образом, квантизация с меньшим числом разрядов может привести к потере точности в задаче классификации. Однако это снижение точности может быть незначительным и приемлемым в некоторых случаях.

С другой стороны, время обработки одного пакета снижается с уменьшением разрядности модели. Это означает, что модели с меньшей разрядностью более эффективны в использовании вычислительных ресурсов и могут быть более быстрыми в работе.

Таким образом, квантизация модели может быть полезной техникой для улучшения эффективности использования памяти и вычислительных ресурсов при некотором снижении точности классификации. Но необходимо балансировать между размером модели, точностью классификации и временем обработки для достижения оптимальных результатов. Для данной

задачи наиболее оптимальным вариантом квантизации является 8-битное представление весов.

- Прочие методы увеличения производительности

Метод использования предварительно обученных моделей показывает большой рост точности классификации текста. Квантизация, в свою очередь, увеличивает производительность модели практически без ущерба для точности. Более высокая производительность позволяет использовать более объёмные готовые модели для fine-tuning'a, что также увеличивает точность классификации [7], поэтому производительность может быть преобразована в качество классификации.

Метод прунинга (уменьшения расхода памяти и вычислительной сложности сети за счет устранения части параметров в обученной модели) не является эффективным для увеличения производительности модели для данной задачи, так как модель уже была дистиллирована (обучена на выходах более объёмной модели). Исследование [8] показывает, что прунинг языковых моделей не даёт схожего с квантизацией эффекта для производительности, но негативно влияет на точность. Результаты использования способов оптимизации производительности и точности, упоминаемых в данной статье, в зависимости от метода приведены в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Значения точности и производительности

Метод	ru bert-tiny2 (float32)	ru bert-tiny2 (int8)	rubert-tiny2(float32)+pruning(20%)	rubert-tiny2(int8)+pruning(20%)	rubert-tiny2(int8)+augmentation+adaptive learning rate
Точность классификации (%)	91.7	90.8	86.7	84.9	92.0
Время инференса (мс)	221	131	196	121	131

- Прочие методы увеличения точности

Основные идеи для увеличения точности BERT-моделей предполагают архитектурные изменения, что осложняет или исключает использование предварительно обученных моделей. Другие же методы требуют наличия большого объёма данных (порядка нескольких десятков гигабайт), что существенно увеличивает затраты на разработку. Тем не менее, существуют такие способы увеличения точности fine-tuning'a модели, как аугментация (искусственное увеличение обучающего набора данных за счёт модификации существующих) и затухание скорости обучения со временем. Эти методы дают стабильный небольшой прирост в качестве классификации и являются относительно простыми и доступными для применения.

- Заключение

В данной статье рассмотрены методы увеличения производительности и точности BERT-моделей в задачах классификации текста. Наиболее

эффективными методами увеличения точности является использование предварительно обученных моделей, их подстройка в зависимости от объёма данных также рассмотрена в данной статье. Самый эффективный метод увеличения производительности – квантизация, позволяет уменьшить время инференса модели в несколько раз. Подобный рост производительности может быть конвертирован в увеличение точности путём использования более объёмной квантизованной модели. Другие методы увеличения точности классификации могут быть использованы не всегда, но при их использовании точность модели также незначительно растёт.

Список использованных источников:

- 1) Devlin J., Chang M.-W., Lee K., & Toutanova, K. «BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding». 2018.
- 2) Howard Jeremy, Ruder Sebastian. «Universal Language Model Fine-tuning for Text Classification». 18 January 2018.
- 3) Sun C. How to Fine-Tune BERT for Text Classification? The proceedings of the 18th China National Conference on Computational Linguistics. Kunming, October 18–20, 2019. Kunming, 2019. P. 194-206.
- 4) Hugging Face [Электронный ресурс] // cointegrated/rubert-tiny2 URL: <https://huggingface.co/cointegrated/rubert-tiny2> (дата обращения: 21.10.2023).
- 5) Grachev A. M., Ignatov D. I., Savchenko A. V. Compression of Recurrent Neural Networks for Efficient Language Modeling // Applied Soft Computing. 2019. Vol. 79. Pp. 354–362.
- 6) Amir Gholami, Sehoon Kim, Zhen Dong, Zhewei Yao, Michael W. Mahoney, Kurt Keutzer. «A Survey of Quantization Methods for Efficient Neural Network Inference». 2021.
- 7) Tom B. Brown, Benjamin Mann, Nick Ryder, Melanie Subbiah, Jared Kaplan, Prafulla Dhariwal, Arvind Neelakantan, Pranav Shyam, Girish Sastry, Amanda Askell, Sandhini Agarwal, Ariel Herbert-Voss, Gretchen Krueger, Tom Henighan, Rewon Child, Aditya Ramesh, Daniel M. Ziegler, Jeffrey Wu, Clemens Winter, Christopher Hesse, Mark Chen, Eric Sigler, Mateusz Litwin, Scott Gray, Benjamin Chess, Jack Clark, Christopher Berner, Sam McCandlish, Alec Radford, Ilya Sutskever, Dario Amodei (2020) «Language Models are Few-Shot Learners».
- 8) Mitchell A. Gordon, Kevin Duh, Nicholas Andrews (2020) «Compressing BERT: Studying the Effects of Weight Pruning on Transfer Learning».

Zlobin O., Filippov F.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Increasing Performance and Accuracy of BERT Models in Text Classification Tasks.

Text classification tasks are becoming increasingly important in the modern world. In particular, BERT models are among the most effective methods for solving such tasks. This article discusses an approach to increase the performance and accuracy of these models in text classification tasks. Performance and accuracy are key aspects when working with classification models, and this article explores methods and approaches to improve them.

Key words: *BERT, neural networks, classification, large language models.*

УДК 004.852
ГРНТИ 28.23.25

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОРМАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПОРТФЕЛЕЙ

А. Н. Исмаилов, Л. М. Макаров

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Оценка эффективности инвестиционных портфелей играет важную роль в финансовом планировании и принятии инвестиционных решений. Рассмотрены типовые процедуры построения решающих правил с использованием нормального распределения в задачах прогноза эффективности инвестиционных портфелей.

Введение

Современные прогнозы в задаче оценки эффективности инвестиционных портфелей базируются на представлениях о случайном выборе одного или нескольких акций, образующих портфель, который подвергается анализу с целью получения нескольких сценариев развития событий в ближайшем будущем. В качестве инструмента оценки эффективности портфеля в статье рассмотрено использование нормального распределения.

Оценка портфеля

Традиционно, в частности по классической теории Марковица, оценка портфелей производится по методике нормального распределения, устанавливающей ценовую значимость доходности портфеля [1]. Согласно данной теории, при обосновании портфеля инвестор должен руководствоваться ожидаемой доходностью и стандартным отклонением. В таком случае, для оценки эффективности инвестиционного портфеля мы используем нормальное распределение. Нормальное распределение (или распределение Гаусса) является одним из ключевых инструментов для анализа финансовых данных. Оно позволяет моделировать случайную переменную, такую как доходность акций или портфеля, и оценивать вероятность различных исходов.

Формула нормального распределения [2]:

$$P(X \leq x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-(t-\mu)^2/(2\sigma^2)} dt \quad (1)$$

Где:

- $P(X \leq x)$ - вероятность, что доходность портфеля не превысит значение x .
- μ - средняя годовая доходность портфеля.
- σ - стандартное отклонение доходности портфеля.

Используем данный подход и рассмотрим наиболее простой портфель из двух акций. В этом случае задание к анализу можно представить в таком виде: высчитать вероятность, что доходность портфеля не превысит определенное значение. Для этого необходимо определить среднюю доходность портфеля (μ) и стандартное отклонение доходности портфеля (σ) на основе предыдущей производительности активов. Пусть в лежат акции с разной стоимостью, при этом доля акций, то есть их вес, одинаков и равен 0.5. После определения этих параметров, инвестор может использовать формулу нормального распределения для расчета вероятности того, что доходность портфеля будет соответствовать заданным ожиданиям.

Использование нормального распределения для оценки портфеля

Возьмем к примеру следующую ситуацию: инвестор хочет оценить вероятность того, что его портфель принесет более 15% годовой доходности. После анализа исторических данных он определил, что ожидаемая средняя годовая доходность акций в его портфеле составляет 12%, а стандартное отклонение доходности общего портфеля и каждой акции (σ_1 и σ_2) равны 18%.

Тогда средняя доходность портфеля (μ) равна среднему взвешенному значению доходности акций в портфеле:

$$\mu = w_1 \cdot \mu_1 + w_2 \cdot \mu_2, \quad (2)$$

Где w_1 и w_2 - веса акций в портфеле. По условию задачи в портфеле доля акций одинакова, поэтому возьмем значение 0.5 и подставим в формулу (2)

$$\mu = 0.5 \cdot 0.12 + 0.5 \cdot 0.12 = 0.12$$

Стандартное отклонение портфеля (σ) рассчитывается как:

$$\sigma = w_1^2 \cdot \sigma_1^2 + w_2^2 \cdot \sigma_2^2 \quad (3)$$

Где σ_1 и σ_2 - стандартные отклонения акций. Пусть обе равны 0.18.

Подставим значения в формулу (3):

$$\sigma = 0.5^2 \cdot 0.18^2 + 0.5^2 \cdot 0.18^2 = 0.1273$$

Представленные данные позволяют произвести необходимые расчеты по формуле (1) и получить вероятность того, что портфель принесет более 15% годовой доходности при заданных параметрах. После вычисления получается значение $P(X \geq 0.15) \approx 0.3753$

Таким образом, расчетная вероятность того, что портфель принесет более 15% годовой доходности при заданных параметрах, составляет 37.53%. Если цель инвестора - максимизировать доходность портфеля, то данная вероятность может рассматриваться как относительно низкая. Это означает, что согласно текущим параметрам портфеля (средняя доходность 12% и стандартное отклонение 0.1273), сравнительно мало вероятно получить доходность более 15%. Инвестор, стремящийся к максимальной доходности, при заданных значениях мог бы пересмотреть свой портфель, чтобы

увеличить среднюю доходность активов или уменьшить риск (стандартное отклонение). Для достижения более высокой доходности можно рассмотреть другие стратегии, такие как выбор акций с более высокой ожидаемой доходностью, диверсификация портфеля или увеличение количества акций с низким стандартным отклонением.

Если средняя годовая доходность каждой акции в портфеле увеличивается, то и средняя годовая доходность портфеля также увеличивается. Это может быть достигнуто путем выбора акций с более высокой ожидаемой доходностью или путем изменения весов активов в портфеле. Увеличим среднюю годовую доходность каждой акции до 24 процентов, при этом оставив среднее отклонение акций неизменным – 18 процентов. В таком случае, используя формулы выше и произведя те же вычисления с новой доходностью портфеля, получаем следующие результаты:

$$P(X \geq 0.15) \approx 0.6179$$

В таком случае расчетная вероятность того, что портфель принесет более 15% годовой доходности при заданных параметрах, составит более 61%. Это выше, чем в предыдущем расчете с более низкой средней доходностью, что указывает на увеличение вероятности получения желаемой доходности при более высокой средней доходности акций.

Главная цель инвестора – максимизация доходности, но также важно учесть уровень риска. Высокая доходность часто сопровождается более высоким риском. Увеличение стандартного отклонения связано с увеличением общего риска портфеля. Это означает, что вероятность потери средств или несоблюдения ожиданий по доходности также увеличивается. Высокий риск может быть особенно нежелателен для консервативных инвесторов, которые стремятся сохранить свой капитал.

Изменим первоначальные условия задачи: пусть средняя годовая доходность каждой акции равна 24 процентов, а среднее отклонение акций – 24 процентов.

После проведения вычислений мы получаем новую вероятность:

$$P(X \geq 0.15) \approx 0.3192$$

Итак, вероятность того, что портфель принесет более 15% годовой доходности при увеличенном стандартном отклонении ($\sigma=0.24$) и средней доходности ($\mu=0.24$), составляет приблизительно 31.92%. В таком случае увеличение стандартного отклонения при неизменной средней доходности уменьшает вероятность получения желаемой доходности, что указывает на более высокий уровень риска.

Таким образом, использование нормального распределения для оценки эффективности инвестиционных портфелей является удобным и простым для оценки портфеля активов. Однако использование нормального распределения – не единственное, что должен учитывать инвестор. Диверсификация и адекватное управление портфелем играют ключевую роль в достижении ваших инвестиционных целей. Так, Искусственный интеллект

(ИИ) может быть использован для оптимизации и составления портфеля акций с учетом целевую доходности и структуры активов в портфеле. В данном контексте, можете использовать ИИ для оптимизации портфеля. У инвестора появляется возможность тратить меньше времени на инвестиции за счет помощи ИИ, потому что ИИ может анализировать большие массивы данных быстрее, чем это делает человек.

В итоге, ИИ может собирать исторические данных о доходности различных акций, которые интересуют инвестора, а также данных о других релевантных параметрах, таких как стандартное отклонение. Эти данные можно использовать для оценки параметров нормального распределения для каждой акции. При этом инвестор, указывая желаемую целевую доходность и количество акций, может получить от ИИ оптимальный портфель.

Список используемых источников:

1. Марковиц Г. Выбор портфеля // The Journal of Finance. 1956. Т. 7. N 1, С. 77–91.
2. Прохоров Ю. В. Нормальное Распределение [Электронный ресурс] // Большая российская энциклопедия 2023. URL: <https://bigenc.ru/c/normal-noe-raspredelenie-0a5929> (дата обращения: 30.10.2023).

Ismailov A., Makarov L.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Using the normal distribution to evaluate the effectiveness of investment portfolios. Assessing the performance of investment portfolios plays an important role in financial planning and investment decisions. The standard procedures for constructing decision rules using the normal distribution in problems of forecasting the effectiveness of investment portfolios are considered.

Key words: *investment, portfolios, distribution, AI.*

УДК 004.023
ГРНТИ 28.23.37

АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ АТРИБУЦИИ АУДИО КОНТЕНТА СОЗДАННОГО НЕЙРОННЫМИ СЕТЯМИ

В. П. Киселёв

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире роль искусственного интеллекта и нейронных сетей становится всё больше и больше. Одним из частных их применений является создание самостоятельных музыкальных композиций и музыкальных произведений, копирующих манеру исполнения того или иного артиста, что в некоторых случаях ведёт к невозможности установления истинного создателя композиции и нарушению авторского права.

Искусственный интеллект, нейронные сети, атрибуция, аудио контент, авторское право

В последние годы наблюдается тенденция увеличения роли нейронных сетей при создании музыкальных произведений. В соответствии с этой динамикой также происходит увеличение количества технологий, использующих искусственный интеллект для создания музыкальных произведений или их элементов. На данный момент существует более сотни площадок, позволяющих в определённо степени создавать полноценные музыкальные композиции или их значимые части. Перечень самых популярных из них приведён в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Перечень популярных нейронных сетей для создания музыки или её элементов

Наименование	Год выпуска/создания
SoftVC VITS Singing Voice Conversion	2023
Mubert	2019
JukeBox	2020
Soundraw	2016
Boomy	2021
Amper Music	2017
AIVA	2016
Ecrett Music	2018
MuseNet	2019
Amadeus Code	2022
Rotor	2012
Voicemaod	2020
Samplette	2021
Vocal Remover	2020
Moises	2022
Magenta Stodio	2023
AiudioShake	2023
WaveNet	2016

DeepBach	2023
NSynth	2017
Flow Machines	2012
Jukedeck	2019

Одной из ключевых технологий в данной сфере является выпуск нейронной сети SoftVC VITS Singing Voice Conversion в марте 2023 года китайскими разработчиками, которая позволяет создавать ИИ-каверы с использованием любого голоса. В следствии чего на официальные музыкальные площадки были загружены музыкальные композиции нарушающие авторские права определённых компаний, отдельных лиц.

Так же большое значение имеет DeepBach, система глубокого обучения, основанная на архитектуре рекуррентных нейронных сетей (RNN), которая позволяет создавать музыку в стиле знаменитого композитора эпохи барокко Иоганна Себастьяна Баха. В слепом тестировании примерно половина участников сочли, что сгенерированная DeepBach гармония была создана самим Бахом. Этот результат заметно лучше, чем музыка, сгенерированная другими алгоритмами.

По данным предоставленным компанией Voomy, создателем одноимённой площадки для генерации музыкальных композиций, с запуска проекта в 2021 году ими было создано 17,809,135 произведений, которые, если принимать за общее число аудио-контента в мире данные с сайта Gracenote равное 130 миллионом, составляют 13,7% от всей музыки созданной человечеством.

Данные моменты являются показателем постоянного развития качества и количества нейронных сетей, что уже приводит к проблемам с авторским правом, а если текущая динамика сохранится, то масштаб проблем атрибуции аудио контента станет куда объёмнее. В следствии этого у официальных цифровых площадок и крупных музыкальных дистрибуторов уже начинает формироваться запрос на создание технологий, которые будут отличать музыку, созданную человеком от сгенерированной искусственным интеллектом. Данный запрос подтверждается заявлением компании Deezer (французский интернет-сервис потоковой передачи музыки). Компания пообещала искать на своем сервисе контент, созданный искусственным интеллектом, и «разработать систему для пометки музыки, созданной генеративным искусственным интеллектом, начиная с песен, использующих синтетические голоса существующих исполнителей». При том в соответствии с духом времени данная интеллектуальная цифровая система должна самостоятельно проводить атрибуция музыкальной композиции на предмет создана ли она человеком или сгенерирована ИИ.

Удовлетворением такого запроса может являться создание собственной нейронной сети, основанной на архитектуре Gated Recurrent Unit (GRU) или Long short-term memory (LSTM), усовершенствованные варианты SRRNs (стандартных рекуррентных нейронных сетей). Пример данных сетей представлены на рис.1 и рис.2. Выбор данной архитектуры обусловлен, во-

первых, частым использованием сетей с данной архитектурой для генерации музыкальных произведений (пример: Music Transformer), во-вторых, значительной ролью вокальных партий, а конкретно их смысловой нагрузки, в самом популярном жанре музыки на данный момент, хип-хопе, а анализ текста является одним из основных направлений использования данных архитектур, что позволит производить анализ аудио контента в рамках одной технологии, а не разбивать её на две независимые программы, что, в целом, тоже является возможным вариантом.

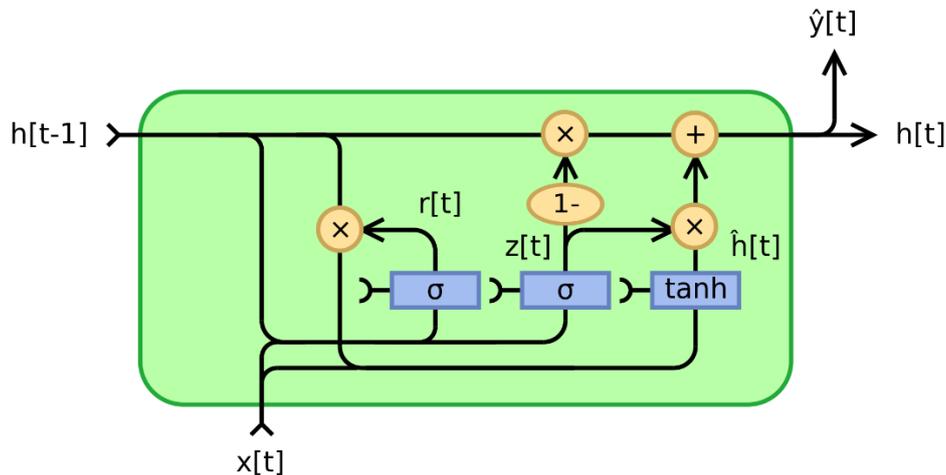


Рис. 1. Закрытая рекуррентная единица

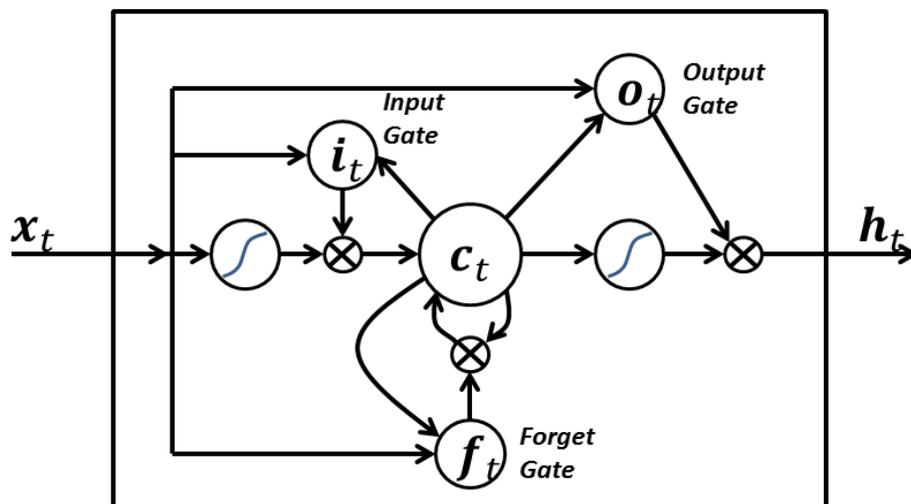


Рис. 2. Простой LSTM-блок с тремя вентилями: входным, выходным и забывания

В целом основной задачей такой системы будет нахождение определённых средних значений по жанровым срезам, или стилистике определённого исполнителя, для последующего сравнения аналогичных параметров исследуемой композиции на соответствие. Постановка данной задачи исходит из того, что композиция, сгенерированная искусственным интеллектом, будет совпадать со средним срезом в большей степени, чем произведение, написанное человеком в заданном жанре, что определённо не будет панацеей с последующей прогрессией нейронных сетей по данному направлению аудио контента.

По данному направлению ещё не существует ни готовых технологий, ни исследований, так что проведение работ в данной области будет новаторским шагом, позволяющим по-другому взглянуть на структуру музыки.

Исследования и разработка технологий для решения проблем, вызванных активным развитием нейронных сетей в сфере создания музыки, является важной и актуальной задачей. Одним из решений которой является создание нейронной сети для определения атрибуции аудио контента. Реализация данной сети с использованием таких архитектур как LSTM и GRU является оптимальным выбором. А также необходимо последующее тестирование данной системы и продолжение исследований в данной области.

Список используемых источников:

1. Kun Zh., Siqi Li, Juanjuan C. An Emotional Symbolic Music Generation System based on LSTM Networks. IEEE 3rd Information Technology, Networking, Electronic and Automation Control Conference (ITNEC). 2019. P. 2039–2043. [Электронный ресурс]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8729266> (дата обращения: 13.12.2022).
2. Ahmet E. Piano Music Generation with a Text Based Musical Note Representation using LSTM Models. 29th Signal Processing and Communications Applications Conference. 2021. P. 1–4. [Электронный ресурс]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9477952> (дата обращения: 13.12.2022).
3. Ke Ch., Weilin Zh., Shlomo D. The Effect of Explicit Structure Encoding of Deep Neural Networks for Symbolic Music Generation. International Workshop on Multiplayer Music Representation and Processing (MMRP). 2019. P. 77–84. [Электронный ресурс]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8665362> (дата обращения: 13.12.2022).
4. Rui L., Kailun W., Zhiyao D. Deep Ranking: Triplet Matchnet for Music Metric Learning. IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP). 2017. P. 121–125. [Электронный ресурс]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/7952130> (дата обращения: 13.12.2022).
5. Shopynskiy M., Golian N., Afanasieva I. Long Short-Term Memory Model Appliance for Generating Music Compositions. IEEE International Conference on Problems of Infocommunications. Science and Technology (PIC S&T). 2020. P. 239–242. [Электронный ресурс]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9468088> (дата обращения: 13.12.2022).
6. Huanru H.M., Taylor Sh., Garrison W.C. DeepJ: Style-Specific Music Generation. 12th IEEE International Conference on Semantic Computing. 2018. P. 377–382. [Электронный ресурс]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8334500> (дата обращения: 13.12.2022).
7. Brandon R., Kien H., Brenton Zh. Deep Composer: Deep Neural Hashing and Retrieval Approach to Automatic Music Generation. IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME). 2020. P. 1–6. [Электронный ресурс]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9102815> (дата обращения: 13.12.2022).
8. Haowen T., Yikun G., Xinyu Ya. Music Generation with AI technology: Is It Possible? IEEE 5th International Conference on Electronics Technology (ICET). 2022. P. 1265–1272. [Электронный ресурс]. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9824149> (дата обращения: 13.12.2022).

Kiselev V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Problems of attribution of audio content created by neural networks.

In the modern world, the role of artificial intelligence and neural networks is becoming more and more. One of their particular applications is the creation of independent musical compositions and musical works that copy the manner of performance of a particular artist, which in some cases leads to the impossibility of establishing the true creator of the composition and copyright infringement

Key words: Artificial intelligence, neural networks, attribution, musical composition, copyright.

УДК 62-523.2
ГРНТИ 50.43.17

СИСТЕМА АВТОПОЛИВА КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ С ДВОЙНОЙ ЗАЩИТОЙ ОТ ПЕРЕЛИВА НА ПОЛ

М. А. Кондратюк, П. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Проблема автополива комнатных растений особенно проявляется, когда людям приходится оставлять растения без присмотра, например уезжая в отпуск. Предлагаемая в этом проекте система автополива с защитой от перелива (САПЗП) состоит из простого устройства с помпой (насосом) и таймером, но имеет ноу-хау - электрическую и конструктивную защиту от перелива. Погруженный в ведро электрический насос запитывается от блока питания, включенного в сеть через программируемый таймер. Поливаемые из трубок от насоса горшочки с цветами, находятся в защитном контейнере, на стенке которого закреплён навесной блок реле (НБР) с поплавком. Между насосом и блоком питания в цепь включены силовые контакты этого реле, и в случае перелива из горшочков в защитный контейнер, уровень воды в нём начнёт повышаться, поплавок с магнитом внутри поднимется, от магнита геркон замкнётся и реле включится, нормально-замкнутые (НЗ) контакты реле разомкнутся, разрывая цепь питания насоса, а нормально-разомкнутым (НР) контактом создастся самоблокировка реле. Имеется индикация режимов работы.

Вторая защита от перелива на пол это - спускной патрубок, находящийся ниже верхнего края защитного контейнера, с трубкой направленной в ведро для полива.

проблема полива, системы автополива, ноу-хау, реле, геркон, поплавок с магнитом, навесной блок реле, защитный контейнер, насос (помпа)

Вариантов организации автополива комнатных растений множество, от попросить кого-то приходить и поливать, до сделать несложное приспособление автополива, или выбрать и приобрести имеющийся вариант в продаже.

Примеры имеющихся вариантов автополива (рис. 1-3)



Рис. 1. Капельный полив Рис. 2. Фитильный полив Рис. 3. Полив с помощью помпы

Но вариантов с защитой от перелива на пол - не найдено.

Имеющиеся в продаже устройства с помпой и таймером, для автополива до 10 растений (в Яндекс маркет стоят 1500 - 2500 руб. (см. рис. 3)). Предлагаемый комплект (САПЗП) стоит в районе 1000 руб. Иллюстрации предлагаемой системы автополива (рис.4, 5, 6, 7):

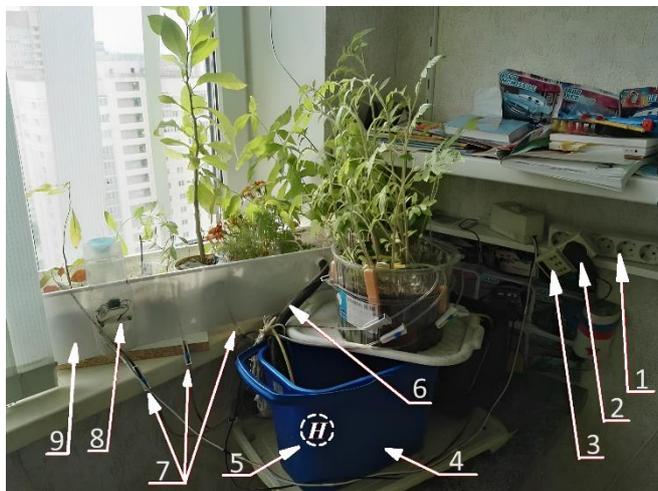


Рис. 4. САПЗП в работе



Рис. 5. САПЗП для презентации

1 - сетевой источник питания 230В; 2 - программируемый таймер; 3 - блок питания выход- 5В, 1А; 4 - ведро с водой; 5 - погружной эл.насос; 6 - патрубок и трубка аварийного слива (2-й уровень защиты); 7 - трубки полива от насоса к растению; 8 - навесной блок реле(НБР); 9 - контейнер для горшков с цветами (защитный контейнер)

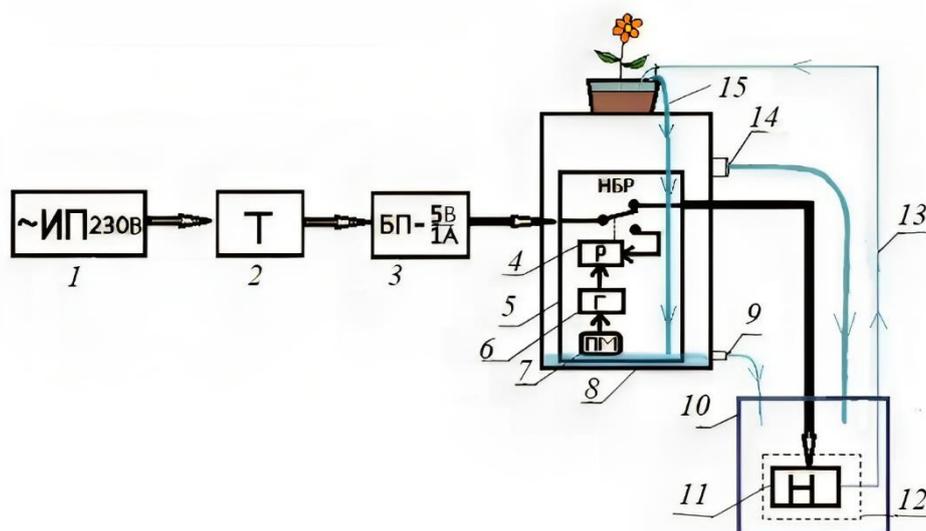


Рис. 6. Функциональная схема САПЗП

1 - сетевой источник питания 230В; 2 - программируемый таймер; 3 - блок питания выход-5В, 1А; 4 - навесной блок реле (НБР); 5 - реле; 6 - геркон (конструктивно в НБР); 7 - поплавков с магнитом (в НБР); 8 - контейнер для горшков с цветами (защитный контейнер); 9 - дренажный патрубок и трубка; 10 - ведро с водой; 11 - погружной эл.насос; 12 - фильтр для насоса; 13 -

трубки от насоса к растениям; 14 - патрубок и трубка аварийного слива (2-й уровень защиты); 15 - перелив в защитный контейнер

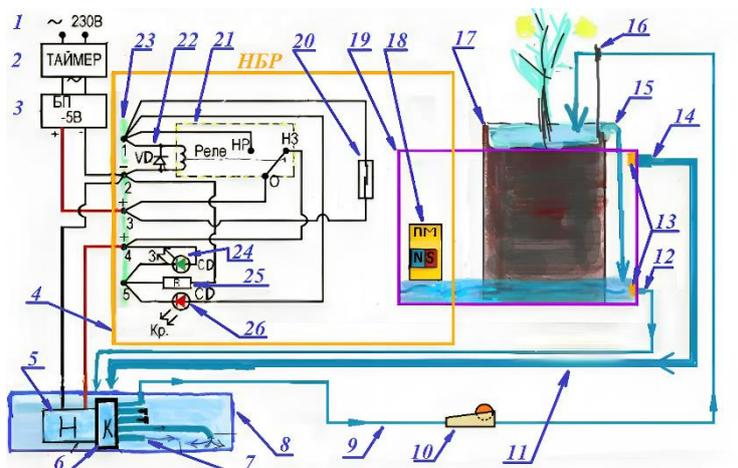


Рис. 7. Принципиальная схема НБР в составе САЗП

1 - сетевой источник питания 230В; 2 - программируемый таймер; 3 - блок питания выход- 5В, 1А; 4 -навесной блок реле (НБР); 5 - погружной эл.насос; 6 - коллектор распределитель для трубок; 7 - сброс неиспользуемого для полива напора насоса; 8 - ведро с водой; 9 - трубки от насоса к растениям; 10 - зажим для контроля скорости вливания; 11 - трубка аварийного слива (2-й уровень защиты); 12 - дренажный патрубок и трубка; 13 - фильтры на сливных патрубках; 14 - патрубок аварийного слива; 15 - перелив в защитный контейнер; 16 - держатель для трубки; 17 - цветочный горшок; 18- поплавок с магнитом (в НБР); 19- контейнер для горшков с цветами (защитный контейнер); 20 - геркон; 21 - Реле; 22 - шунтирующий диод; 23 - клеммная колодка из 5клемм; 24 - светодиод(зелёный); 25 - резистор (150 Ом); 26 - светодиод(красный)

Инструкция:

1. Защита от перелива:

- А- электронная защита, отключающая насос навесным блоком реле (НБР), находящемся на стенке защитного контейнера, с помощью магнитного поплавка, воздействующего на геркон, который включает самоблокирующееся реле. Режим работы: зелёный светодиод- полив, красный- блокировка.

- Б- конструктивная защита- при маловероятном отказе п.А - с помощью аварийного патрубка и трубки обратно в ведро. Нижний сливной патрубок нужен для стекания воды из защитной ёмкости, чтобы при следующем цикле полива сразу не сработала блокировка. Сливной и переливной патрубки имеют конструкцию для одевания на вход сеточки-фильтра на резинке для фильтрации воды.

2. В системе полива нет клапана, поэтому вода в ней как в сообщающихся сосудах может перетекать самотёком. Поэтому уровень воды в емкости для полива в которой находится насос, не должен превышать

уровень второго конца трубок у поливаемых растений. И трубкам у растений не желательно лежать на земле. Трубка у растения фиксируется держателем, и специальными отверстиями в верхней части защитного контейнера, через который она проходит.

3. ЗАЩИТА РАБОТАЕТ ЕСЛИ ТРУБКИ ЗАКРЕПЛЕННЫ В ЗАЩИТНОЙ ЁМКОСТИ! Перед началом эксплуатации необходимо закрепить трубки, учитывая рост растений. Проверить в режиме полива отсутствие протечек из соединителей.

4. Применяемая на трубках регулировка (с капельниц) требует навыка. Можно проверить сколько воды за 1 минуту, насос накачает в пустые баночки. Во избежание перегрузки насоса не рекомендуется перекрывать сильно все трубки.

5. Используемый насос не рекомендуется эксплуатировать без воды. Рекомендуется рассчитать расход и необходимое количество воды на период оставления системы полива без присмотра.

6. При неправильной установке таймера, или слишком перекрытии воды на трубках, или засорении системы, или недостаточной ёмкости для полива, или выходе из строя насоса - полива не будет.

На последний момент влияет износ и качество насоса. Имеющийся опыт показал безотказную эксплуатацию применяемого насоса (стоимостью 100руб.) в течение полутора лет, в летний период через день, в зимний через 2-3 дня, по 1 минуте работы.

7. При внимательном соблюдении этой инструкции можно надеяться на надежный автополив!

В итоге получилась надежная система автополива с возможностью поэтапно добавлять функционал и надстраивать модульную систему. Прототип системы был собран в конце 2020 года. За время работы (почти 3 года) механизм продемонстрировал свою надежность. Менялся лишь вышедший из строя недорогой насос.

При проектировании системы была заложена возможность добавления функционалов. В дальнейшем возможно дорабатывание и развитие проекта. Например, использование резервного насоса, GSM модуля, датчиков влажности - позволит прописывать более гибкие сценарии работы оборудования.

Список используемых источников:

1. Автополив для комнатных растений: что такое и как пользоваться?: [Электронный ресурс]. URL - <https://stroy-podskazka.ru/gorshki-dlya-cvetov/avtopoliv/chto-eto/> (дата обращения: 26.10.2023).

2. Система автополива для комнатных растений: разновидности, плюсы и минусы: [Электронный ресурс]. URL - <https://kvartira.mirtesen.ru/blog/43335225827/Sistema-avtopoliva-dlya-komnatnyih-rasteniy-raznovidnosti-plyusy> (дата обращения: 26.10.2023).

3. Эл.магнитное реле [Электронный ресурс]. URL - https://dzen.ru/a/YvPBxw1evCR_e9Y0 (дата обращения: 26.10.2023).

4. Фитильный полив [Электронный ресурс]. URL - https://www.ozon.ru/product/kashpo-s-avtopolivom-11-5-sm-h-8-2-sm-h-11-5-sm-3sht-1206635914/?oos_search=false (дата обращения: 26.10.2023).

5. Яндекс маркет автополив - 2550руб. [Электронный ресурс]. URL - <https://market.yandex.ru/product--sistema-avtomaticheskogo-poliva-komnatnykh-rastenii/1894454311?sku=102088899750> (дата обращения: 26.10.2023).

Kondratiuk M., Shiyan P,

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Automatic watering system for indoor plants with double protection against overflow to the floor.

The issue of automatic watering of indoor plants is especially evident when people have to leave their plants unattended, for example when they go on holiday.

The auto irrigation system proposed in this project consists of a simple device that includes a pump and a timer, but also has the know-how of an electrical and structural overflow protection.

The electric pump submerged in the bucket is powered by the power supply unit which is switched on via a programmable timer. In a protective container there are watered from the tubes (from drippers) by means of the pump the pots with flowers. The container wall accommodates a hinged relay unit with a float. The power contacts of this relay are included in the circuit between the pump and the power supply unit, and in case of overflow from the pots the water level will start to rise in the protective container, the float with the magnet inside will rise, the reed switch will close via the magnet and the relay will switch on, the normally closed contacts of the relay will open, breaking the power supply circuit of the pump.

Similarly, relay self-locking and operating mode indication are used.

The second protection against overflowing onto the floor is a drain pipe located below the top edge of the protective container with a pipe directed into the watering bucket.

Key words: *Irrigation issue, auto irrigation systems, know-how, relay, reed switch, hinged relay unit, safety container, pump.*

УДК 621.396.99
ГРНТИ 49.33.29

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ 4D И 5D МОДЕЛИРОВАНИЯ В АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ.

Г. А. Пилищук

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч Бруевича

Данная статья исследует потенциал технологий 4D и 5D моделирования в области автоматизации производственных процессов. Во введении представлен обзор основных принципов этих технологий и их значимость для современных предприятий. Далее, во второй и третьей частях рассматриваются принципы и преимущества 4D и 5D моделирования, сделаны сравнения с 3D моделированием и представлены примеры успешного внедрения этих технологий в различных секторах промышленности. В четвертой части статьи анализируется применение технологий 4D и 5D моделирования для автоматизации процессов, описываются существующие системы и инструменты. В пятой части исследования рассматриваются вызовы и проблемы, возникающие при внедрении данных технологий, и предлагаются решения для их преодоления. В заключении дается общая оценка технологий 4D и 5D моделирования, а также обсуждаются перспективы и будущие направления их применения в автоматизации производственных процессов.

моделирование, автоматизация процессов, оптимизация, технологии

Введение

Технология 4D и 5D моделирования имеет большое значение в современном мире, особенно в контексте автоматизации производственных процессов. 4D моделирование представляет собой расширение технологии 3D моделирования путем добавления временного составляющего элемента. Это позволяет моделировать процессы и изменения во времени, предоставляя более полное представление о производственных операциях. 5D моделирование, в свою очередь, включает в себя аспект стоимости и позволяет прогнозировать затраты и бюджетирование в рамках проекта.

Автоматизация производственных процессов стала неотъемлемой частью современных предприятий. Это связано с желанием повысить эффективность, улучшить качество продукции, сократить время производства и снизить операционные расходы. Применение технологий 4D и 5D моделирования предоставляет компаниям возможность более точно планировать и контролировать производственные процессы, снижая риск возникновения проблем и неэффективностей.

Основные принципы и преимущества технологии 4D моделирования

4D моделирование отличается от 3D моделирования тем, что оно учитывает временной аспект процессов. 4D модель представляет собой сочетание 3D модели с расписанием выполнения работ. Это позволяет визуализировать и анализировать последовательность и длительность

операций, а также планировать и оптимизировать производственные процессы.

Преимущества применения 4D моделирования в автоматизации производственных процессов включают:

- Возможность точного планирования и управления проектами, учитывая ограничения времени;
- Снижение временных и финансовых рисков благодаря возможности выявления возможных проблем и конфликтов на ранних стадиях проекта;
- Увеличение эффективности и продуктивности путем оптимизации использования ресурсов и улучшения координации операций;
- Улучшение коммуникации и сотрудничества между участниками проекта благодаря более наглядной и понятной визуализации процессов.

Примеры успешного использования 4D моделирования можно найти в различных отраслях, таких как строительство, автомобильная промышленность, нефтегазовая отрасль и другие. Например, при строительстве зданий 4D моделирование позволяет оптимизировать последовательность работ и управлять недоступными для оценки проблемами, такими как конфликты в расположении трубопроводов и электропроводки.

Основные принципы и преимущества технологии 5D моделирования

5D моделирование включает в себя идеи 4D моделирования и дополнительный аспект стоимости. Стандартная 4D модель дополняется информацией о затратах на каждую операцию, что позволяет оценивать и управлять бюджетом проекта.

Преимущества применения 5D моделирования включают:

- Возможность более точной оценки затрат на проект и составление бюджета;
- Увеличение прозрачности и понимания стоимостных аспектов проекта;
- Возможность прогнозирования не только временных, но и бюджетных проблем и рисков;
- Оптимизация использования ресурсов и снижение стоимости производства.

Примеры успешного использования 5D моделирования включают в себя такие отрасли, как строительство, производство, энергетика и другие. Например, в строительстве 5D моделирование позволяет более точно оценить затраты на материалы, трудовые ресурсы и оборудование, а также прогнозировать и управлять изменениями в бюджете проекта.

Применение технологий 4D и 5D моделирования в автоматизации производственных процессов

Существует ряд современных систем и инструментов, которые поддерживают 4D и 5D моделирование и позволяют автоматизировать производственные процессы. Некоторые из них включают в себя BIM (Building Information Modeling) системы, которые объединяют данные о геометрии, времени и стоимости проекта; PLM (Product Lifecycle

Management) системы, которые управляют жизненным циклом продукта от идеи до удаления; и ERP (Enterprise Resource Planning) системы, которые интегрируют информацию о производстве, продажах, финансах и управлении человеческими ресурсами.

Конкретные задачи и процессы, которые могут быть автоматизированы с помощью технологий 4D и 5D моделирования, включают:

- Планирование расписания производства и контроль его выполнения;
- Оптимизация использования ресурсов, таких как материалы, оборудование и трудовые ресурсы;
- Прогнозирование затрат и бюджетирование проекта;
- Визуализация процессов и состояния проекта для более эффективного управления;
- Анализ конфликтов и решение проблем на ранних стадиях проекта;
- Мониторинг выполнения работ и контроль качества.

Вызовы и проблемы применения технологий 4D и 5D моделирования в автоматизации производственных процессов

Применение технологий 4D и 5D моделирования в автоматизации производственных процессов может столкнуться с рядом вызовов и проблем. Некоторые из них включают:

- Низкая осведомленность о возможностях и преимуществах этих технологий;
- Высокие требования к качеству и точности данных для успешного моделирования;
- Сложность интеграции существующих систем управления и отслеживания данных;
- Необходимость обучения персонала и повышение уровня технической осведомленности;
- Высокие затраты на внедрение и поддержку систем и инструментов.

Для преодоления этих проблем можно предложить следующие решения или подходы:

- Образовательные программы и тренинги для сотрудников, чтобы повысить их осведомленность и технические навыки;
- Правильный выбор систем и инструментов, учитывая специфические потребности компании;
- Постепенное внедрение и плавный переход от более традиционных методов к новым технологиям;
- Сотрудничество с профессиональными консультантами, которые могут помочь с внедрением и поддержкой систем.

Заключение

Применение технологий 4D и 5D моделирования в автоматизации производственных процессов является важным шагом для современных предприятий. Эти технологии позволяют компаниям более точно планировать, контролировать и оптимизировать свои производственные

процессы, что приводит к повышению эффективности, улучшению качества продукции и сокращению операционных расходов.

При внедрении технологий 4D и 5D моделирования возникают определенные вызовы и проблемы, но с правильным подходом и решениями эти проблемы могут быть преодолены. Важно обучать сотрудников, выбирать подходящие системы и инструменты, а также сотрудничать с консультантами для успешного внедрения и поддержки этих технологий.

В целом, технологии 4D и 5D моделирования предоставляют компаниям мощный инструмент для автоматизации производственных процессов. Их использование позволяет снизить риски, повысить эффективность и оптимизировать использование ресурсов, что дает предприятиям значительное конкурентное преимущество. В будущем применение данных технологий ожидается в различных областях и отраслях, и они будут продолжать развиваться и совершенствоваться в соответствии с потребностями бизнеса.

Список используемых источников:

1. Автоматизация процессов работы с ЦИМ на этапе подготовки и во время строительства. Применение 4D и 5D: [Электронный ресурс]. URL: <http://hdl.handle.net/10995/115154> (дата обращения: 17.11.2023).
2. Эльшейх Ассер Мохамед. Информационное моделирование интегрированной автоматизации проектирования и календарного планирования в строительстве.
3. Градов А. В. Внедрение 4D-моделирования при проектировании линейных объектов // Молодой ученый. 2021. N 23 (365). С. 59-62. URL: <https://moluch.ru/archive/365/82082/> (дата обращения: 31.10.2023).
4. Поршнев С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учеб. пособие : СПб. : Лань, 2011. 736 с.
5. Поршнев, С.В. Компьютерное моделирование физических процессов с использованием пакета MathCad: Учебное пособие / С.В. Поршнев. - М.: Горячая линия -Телеком, 2011. - 252 с.

Pilishchukov G.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications

Application of 4D and 5D modeling technology in automation of production processes.

This article explores the potential of 4D and 5D modeling technologies in the field of automation of production processes. The introduction provides an overview of the basic principles of these technologies and their relevance to modern enterprises. Next, parts two and three examine the principles and benefits of 4D and 5D modeling, make comparisons with 3D modeling, and present examples of successful implementation of these technologies in various industry sectors. The fourth part of the article analyzes the use of 4D and 5D modeling technologies for process automation and describes existing systems and tools. The fifth part of the study examines the challenges and problems that arise when implementing these technologies and proposes solutions to overcome them. In conclusion, a general assessment of 4D and 5D modeling technologies is given, and the prospects and future directions of their application in automation of production processes are discussed.

Key words: *modeling, process automation, optimization, technology.*

УДК 004.832.22
ГРНТИ 20.53.19

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ МУЛЬТИСПИКЕР МОДЕЛЕЙ СИНТЕЗА РЕЧИ

А. С. Попонин², И. И. Триандафилиди^{1,2}, Ф. В. Филиппов¹

¹ Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

² ООО «ЕСТЕСТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»
{itriandafilidy, apoponin} @naint.ru

Сфера синтеза речи является важной таких областях, как голосовые ассистенты и образовательные платформы. Однако создание мультиспикер моделей, способных генерировать разнообразные и высококачественные голосовые данные, по-прежнему остается серьезным вызовом. В связи с этим имеет смысл разработки подхода, облегчающего процесс обучения и повышающего качество речи мультиспикер моделей.

синтез речи, нейронные сети, TTS, обработка данных

Актуальность голосовых технологий в нашем мире становится все более значимой. Голосовые ассистенты, аудиоконтент, игры и образовательные платформы - все они требуют качественного синтеза речи для удовлетворения потребностей пользователей. В этом контексте развиваются мультиспикер модели — нейронные модели, которые обучаются синтезировать различные голоса. Однако создание мультиспикер моделей, способных генерировать речь высокого качества, остается сложной задачей. В статье исследуются стратегии и методы, направленные на повышение качества обучения и создание более выразительных и адаптированных голосовых характеров.

Подготовка данных

Одним из ключевых аспектов повышения качества мультиспикер моделей является использование разнообразных данных. Большие наборы записей различных голосовых характеров позволяют модели лучше учиться различать акценты, интонации и темпы речи. Чем больше разнообразие данных, тем более адаптированными и реалистичными становятся голоса. Такой подход к обработке данных является фундаментом для создания голосов, которые звучат естественно и убедительно.

В ходе данной работы для обучения модели был использован датасет VCTK [1]. Этот набор данных включает в себя речевые данные, произнесенные 110 носителями английского языка с различными акцентами. Каждый спикер зачитывает около 400 предложений, выбранных из газет. У каждого говорящего есть свой набор газетных текстов, выбранных на основе жадного алгоритма, который увеличивает контекстуальный и фонетический охват.

Также были задействованы некоторые голоса из датасета *LibriTTS* [2], необходимые для оценки способностей модели к быстрому усвоению новых голосов.

Тем не менее, в рамках данного исследования для всех используемых голосов помимо стандартной процедуры нормализации данных (как текстовых, так и аудио) также проводятся дополнительные процедуры, сформированные в результате ряда проведенных экспериментов. К таким можно отнести:

1. Фильтрация данных по *SNR*.
2. Выравнивание громкости по нормальному распределению.
3. Расстановка токенов-паузы в тексте.
4. Склеивание коротких семплов друг с другом в случайном порядке.
5. Деление длинных семплов на более короткие.

Диапазон длительности аудиоданных должен быть равным 1 - 10 секунд. Этот диапазон является стандартным при обучении нейронных моделей синтеза речи. Изменение распределения длительности тренировочных данных можно увидеть на рис. 1.

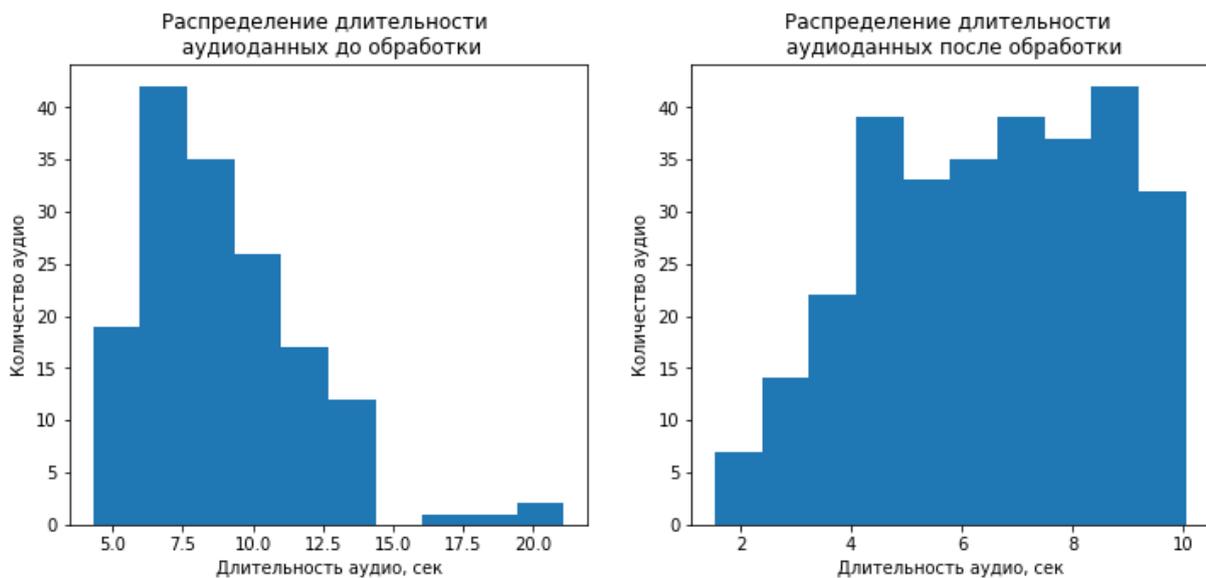


Рис. 1. Изменение распределений длительностей данных до и после обработки

Стоит отметить, что склеивание коротких семплов производится только для данных, объема которых недостаточно для полноценного обучения. Таким образом выполняется искусственное увеличение данных, положительно влияющее на процесс обучения. Данный подход позволяет получать приемлемый результат в ситуации когда объем данных на каждого спикера равен 2-5 минутам.

В результате отработки указанных процедур обучающие данные становятся более чистыми, что позволяет снизить количество выбросов, негативно влияющих на ход обучения.

Архитектура модели

Выбор подходящей архитектуры модели играет решающую роль в ее способности генерировать качественную речь. Современные архитектуры, такие как глубокие рекуррентные нейронные сети (*RNN*) и трансформеры, показали хорошие результаты в синтезе речи. Однако, адаптация этих архитектур к мультиспикер задачам требует особых усилий.

В рамках настоящей работы была задействована архитектура *VITS* [3]: условный вариационный автокодировщик с состязательным обучением для сквозного преобразования текста в речь, схему работы которого можно увидеть на рис. 2. Эта архитектура была выбрана в связи с использованием параллельного сквозного метода TTS, который генерирует более естественный звук, чем существующие двухкаскадные модели. Данный метод использует вариационный вывод, дополненный нормализацией потоков и состязательным процессом обучения, что повышает выразительную силу генеративного моделирования. Также используется стохастический предиктор продолжительности для синтеза речи с различными ритмами из входного текста. Благодаря моделированию неопределенности скрытых переменных и стохастическому предсказателю длительности указанный метод выражает естественную связь «один ко многим», при которой вводимый текст можно произносить несколькими способами с разной высотой звука и ритмом.

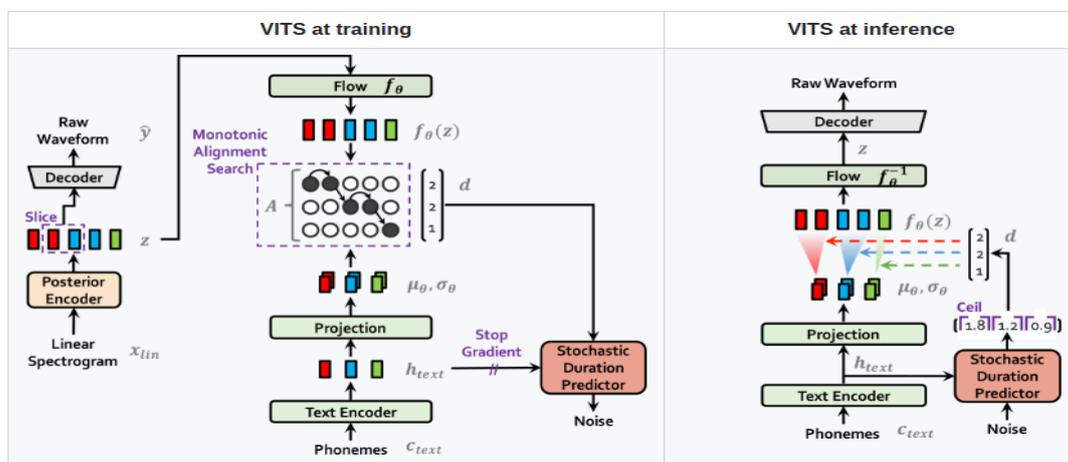


Рис. 2. Схема архитектуры *VITS*

Тонкая настройка

Основной рабочий процесс заключен в два этапа:

1. Обучение базовой (основной) нейронной модели на большом количестве данных. Такая модель будет способна синтезировать голоса всех спикеров, на которых обучалась.

2. Тонкая настройка базовой модели на новых голосах. Суть данного процесса заключается в том, что базовая модель, научившаяся

синтезировать речь, должна дообучиться синтезировать конкретные голоса на малом объеме новых, незнакомых ей данных.

В результате прохождения этих этапов должна быть получена нейронная модель, способная к быстрому усвоению и последующему синтезу новых голосов.

Главной архитектурной проблемой является сложность продолжения обучения модели на обновленном количестве голосов. Возникает эта трудность вследствие того, что *embedding* слой нейронной модели имеет размерность равную количеству голосов, входящих в тренировочный датасет. При добавлении нового голоса, синтез которого мы хотим получить более простым путем, не прибегая к полноценному обучению модели с нуля, возникает проблема несоответствия размерностей. Данная проблема решается путем ручного добавления нового эмбединга спикера в *embedding* слой нейронной модели.

Однако вследствие этого положительные результаты тонкой настройки модели не гарантированы. Происходит это из-за того, что все веса, кроме добавленного нами, имеют значения, полученные в ходе обучения, в то время как добавленные нами веса будут иметь случайное, не подходящее к новому голосу, значение. Для решения этой проблемы можно использовать вычисленные значения эмбедингов для нового спикера, вместо случайных значений.

В результате, после выполнения всех описанных этапов, был сформирован алгоритм по обучению новых спикеров на основе обученной базовой модели, изображенный на рис. 3. Данный алгоритм может быть использован циклически после обучения базовой модели.



Рис. 3. Схема алгоритма обучения новых спикеров

В таблице 1 представлена сравнительная характеристика обучений, отражающая эффективность обучения мультиспикер модели с использованием тонкой настройки.

ТАБЛИЦА 1. Сравнение длительности обучения при различных форматах обучения

Количество GPU / Вид обучения	1 спикер, обучение с нуля (10 часов аудиоданных)	1 спикер, тонкая настройка (2-5 минут аудиоданных)
2 GPU NVIDIA TITAN V	18 часов	1 час
4 GPU NVIDIA TITAN V	10 часов	20 минут

Предложенный алгоритм позволяет обучать модель новым голосам в десятки раз быстрее, чем при классическом обучении с нуля, при этом не имея видимых потерь в качестве, а также имея возможность учиться на данных объемом в несколько минут. Таким образом, несмотря на то, что существуют некоторые трудности и проблемы при реализации рассмотренного подхода, можно сделать вывод, что данный метод имеет высокую эффективность по сравнению с классическим методом обучения мультиспикер моделей.

Список используемых источников:

1. VCTK (CSTR VCTK Corpus) [Электронный ресурс]. URL: <https://paperswithcode.com/dataset/vctk> (дата обращения: 15.11.2023).
2. LibriTTS: A Corpus Derived from LibriSpeech for Text-to-Speech [Электронный ресурс]. URL: <https://arxiv.org/abs/1904.02882.pdf> (дата обращения: 15.11.2023).
3. Conditional Variational Autoencoder with Adversarial Learning for End-to-End Text-to-Speech [Электронный ресурс]. URL: <https://arxiv.org/pdf/2106.06103.pdf> (дата обращения: 15.11.2023).

Poponin A., Triandafilidi I., Filippov F.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications

Improving the quality of training multispeaker speech synthesis models.

The field of speech synthesis is important in areas such as voice assistants and educational platforms. However, creating multi-speaker models capable of generating diverse and high-quality voice data still remains a major challenge. In this regard, it makes sense to develop an approach that facilitates the learning process and improves the speech quality of multispeaker models. article discusses the introduction and use of artificial intelligence in communication networks.

Key words: speech synthesis, neural networks, TTS, data processing.

УДК 004.891.3
ГРНТИ 28.23.35

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЗАДАЧЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ОБНАРУЖЕНИЯ АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ БУРЕНИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

А. С. Чернышов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В материале работы рассмотрена актуальность внедрения методов машинного обучения в системы поиска осложнений при бурении нефтяных и газовых скважин, а также предложен подход обнаружения такого осложнения как газонефтеводопроявление. В статье был применен алгоритм машинного обучения CatBoost и приведены результаты тестирования на имитационных данных.

искусственный интеллект, машинное обучение, CatBoost, бурение, газ и нефть, аварийные ситуации

Обнаружение и предотвращение осложнений и аварийных ситуаций является приоритетной задачей в жизненном цикле нефтяных и газовых скважин. Если осложнения не обнаруживаются своевременно, это может привести к поломке оборудования, превышению сроков и бюджета, а также к человеческим жертвам. На данный момент основными видами осложнений являются затяжка буровой колонны, поглощение бурового раствора и газонефтеводопроявления. Они составляют до 85% всех осложнений, встречающихся при разработке нефтегазовых месторождений. Более редкими осложнениями являются промыв буровой колонны, приводящий к сломам, образование сальника – обхват трубы глинистыми отложениями, а также посадка буровой колонны.

Эти основные осложнения приводят к длительным и дорогостоящим простоям, а также к значительным непроизводительным затратам на их устранение и ликвидацию последствий. Затраты на устранение осложнений и аварийных ситуаций могут составлять до 25% стоимости строительства скважин [1].

Существующие системы обнаружения аварийных ситуаций имеют некоторые недостатки. Экспертные модели работают на основе заранее установленных граничных значений параметров и их трендов, при превышении которых возможно осложнение. Однако такой подход не позволяет обнаружить специфическое поведение осложнений, например, вялотекущую аварийную ситуацию без резкого изменения тренда. Корректировка таких моделей требует участия эксперта, изменения программного кода и повторного тестирования, что требует дополнительных ресурсов. Кроме того, существующие подходы на основе регрессионных моделей имеют невысокую точность при анализе сложных и нелинейных процессов.

Однако эти проблемы могут быть решены с помощью методов машинного обучения. Классические методы машинного обучения и нейронные сети позволяют модифицировать модели путём небольших изменений и обучаться в реальном времени. Они также позволяют выявлять скрытые корреляции и неизвестные закономерности с помощью анализа больших объемов исторических данных, что является основным преимуществом искусственного интеллекта при обнаружении осложнений.

Существует много различных алгоритмов машинного обучения, которые отличаются по своим задачам, принципам работы, линейности и нелинейности. Например, модель может быть представлена прямой или гиперплоскостью, либо же быть деревом решений. Нейронные сети также являются методами машинного обучения, но их архитектура наиболее сложна, и они представляют отдельную область, известную как "глубокое обучение".

Наиболее распространенными методами машинного обучения являются методы, которые строят решающие деревья. Один из самых основных алгоритмов - это классическое дерево решений, которое можно использовать в начале любого исследования для выявления закономерностей и анализа данных, потому что его результаты легко интерпретировать. Более сложные алгоритмы используют ансамбли деревьев решений, например, Random Forest Classifier [2], который может усреднять предсказания от 100, 500 или 1000 деревьев. Существуют алгоритмы, которые улучшают слабые решающие деревья при обучении с помощью градиентного спуска. Такие алгоритмы называются градиентным бустингом и применяются в различных областях анализа данных, особенно с табличными данными.

Существуют три наиболее популярные реализации градиентного бустинга: LightGBM, разработанный Microsoft [3]; XGBoost [4] и CatBoost [5], разработанный Яндекс. Нейронные сети реже используются для анализа табличных данных, но эти алгоритмы позволяют решать различные задачи классификации, детектирования и сегментации в видеопотоках, а также задачи обработки естественного языка.

В данной работе было рассмотрено обнаружение такого осложнения, как газонефтеводопроявление. В качестве модели выбран CatBoost, поскольку данный алгоритм является наиболее продвинутым для работы с табличными данными. В качестве данных для обучения, валидации и тестирования, использовались данные полученные при моделировании осложнений на тренажере бурения.

Для обучения моделей были симитированы различные сценарии возникновения газонефтеводопроявления. В каждом сценарии участвует более 40 различных параметров, часть из которых являются значениями с датчиков, а остальные являются расчетными. После моделирования аварийной ситуации данные записываются в CSV таблицу с частотой в 1 секунду.

Поскольку возникновение аварийной ситуации описывается изменением значения параметра, а не его абсолютной величиной, то для каждого параметра были вычислены первые и вторые производные. Данный подход позволяет оценить скорость изменения параметров и ускорение изменения параметров. Так как большинство аварийных ситуаций не происходят мгновенно, то будем анализировать изменения параметров на протяжении 10 секунд. Однако в таком случае, размерность входных признаков будет приближенно к 1000, что может привести к долгому обучению, снижению скорости работы алгоритма и сложной интерпретации результатов.

Для уменьшения вектора входных данных, было найдено среднее по каждому параметру как для первой, так и второй производной в окне 10 значений с шагом 1.

После того как были подготовлены данные для обучения, была определена метрика, по которой оценивали качество модели.

В задачах машинного обучения для оценки качества моделей и сравнения различных алгоритмов используются специальные метрики, такие как точность (precision) и полнота (recall). Precision можно интерпретировать как долю объектов, названных классификатором положительными и при этом действительно являющимися положительными, а recall показывает, какую долю объектов положительного класса из всех объектов положительного класса нашел алгоритм.

Отдельно по этим метрикам невозможно оценить качество получившейся модели, а только при совокупном их использовании. Удобной для интерпретации метрикой учитывающей ошибки первого и второго рода является $f1$, которая вычисляется как гармоническое среднее между точностью precision и recall. $f1$ позволяет найти оптимальный баланс между этими двумя метриками.

Для повышения качества предсказания был использован подбор параметров модели, таких как глубина деревьев, количество деревьев, и других с помощью метода случайного поиска RandomSearch. Поскольку полный перебор всевозможных параметров алгоритма может быть слишком большой, а время работы алгоритма увеличивается равносильно значению N факториал, где N количество подбираемых параметров, то случайный поиск перебирает параметры, оценивая наилучший рост значения метрики на кросс валидации.

После первого обучения модели были отобраны наиболее значимые признаки, которые вносили как минимум 1% в результат предсказания, затем было проведено повторное обучение, с ограниченным количеством параметров. По результатам повторного обучения и тестирования модели на сценарии, который не участвовал в обучении, было получено значение метрики $f1$ 0.959. Полученный результат говорит о том, что данный подход позволяет решить задачу газонефтеводопроявления с высокой точностью.

Таким образом, данный подход может применяться для обнаружения такой аварийной ситуации как газонефтеводопроявление. Однако для

повышения качества модели необходимо также проводить обучение на дополнительных исторических данных. В будущем планируется применить данный подход для остальных осложнений.

Список используемых источников:

1. Ерёмин Н. А., Столяров В. Е., Архипов А. И., Черников А. Д., Сарданашвили О. Н. Цифровые технологии строительства скважин. Создание высокопроизводительной автоматизированной системы предотвращения осложнений и аварийных ситуаций в процессе строительства нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс] // Neftegaz.ru : электрон. научн. журн. 2020. N 4. URL: <https://magazine.neftegaz.ru/articles/tekhnologii/547745-tsifrovye-tekhnologii-stroitelstva-skvazhin-sozdanie-vysokoproizvoditelnoy-avtomatizirovannoy-sistem/> (дата обращения: 21.10.2023).
2. RandomForestClassifier [Электронный ресурс]. URL: <https://scikit-learn.org/stable/modules/generated/sklearn.ensemble.RandomForestClassifier.html> (дата обращения: 25.10.2023).
3. LightGBM. Welcome to LightGBM's documentation! [Электронный ресурс]. URL: <https://lightgbm.readthedocs.io/en/latest/> (дата обращения: 25.10.2023).
4. XGBoost. XGBoost Documentation [Электронный ресурс]. URL: <https://xgboost.readthedocs.io/en/stable/> (дата обращения: 25.10.2023).
5. CatBoost. CatBoost is a high-performance open source library for gradient boosting on decision trees [Электронный ресурс]. URL: <https://catboost.ai> (дата обращения: 20.10.2023).

Chernyshov A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Application of machine learning methods in the problem of automating the process of detecting emergencies when drilling oil and gas wells

The material of the work examines the relevance of introducing machine learning methods into systems for searching for complications when drilling oil and gas wells, and also proposes an approach for detecting such complications as gas, oil and water ingress. The article applied the CatBoost machine learning algorithm and presented the results of testing on simulated data.

Key words: *artificial intelligence, machine learning, CatBoost, drilling, gas and oil, emergency situations.*

УДК 004.021
ГРНТИ 20.53.19

ОБРАБОТКА ДАННЫХ ДЛЯ ПОИСКА КЛАСТЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ

О. И. Широпагин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Автоматизация процессов, на которые у человека уходит много времени, является одной из основных задач в современном мире. Например, при работе с какими-либо визуальными данными, такими как, допустим, изображения со спутника или запись камеры видеонаблюдения. В данной работе разобран пример обработки таких данных.

алгоритмы, данные, поиск, обработка, автоматизация

На сегодняшний день алгоритмы, включая нейросетевые, играют ключевую роль в автоматизации процессов в различных сферах человеческой деятельности. Их применение охватывает множество областей, включая производство, медицину, финансы и многие другие.

В целом, автоматизация с помощью алгоритмов позволяет повысить эффективность, точность и скорость выполнения задач, освобождая человеческие ресурсы для решения более сложных проблем и творческой деятельности. Однако внедрение алгоритмов также требует решения ряда этических, правовых и социальных вопросов, связанных с безопасностью данных, прозрачностью принимаемых решений и обеспечением ответственности за автоматизированные процессы.

В данной работе хотелось бы вспомнить про неравенство Птолемея ^[1], которое может помочь в нахождении подобных образов.

Само неравенство выглядит следующим образом:

$$AC \cdot BD \leq AB \cdot CD + BC \cdot AD$$

Для более понятной демонстрации был создан сайт ^[2] на котором генерируется матрица псевдослучайных чисел, которую можно представить геометрически и, выделяя различные точки (ABCD), рассчитывать по неравенству Птолемея. Интерфейс простой: интерактивная матрица 10x10 в которой каждый элемент — это число, некая условная единица данных, играющая роль геометрической точки, а также история расчетов по вышеприведенному неравенству.

Немного “поигравшись” с матрицей, можно прийти к интересному выводу: данное неравенство можно использовать для поиска границ кластерных объектов, то есть границ каких-то особенных объектов. Для примера выделим подматрицу 4x4, как показано на рис. 1.

117	065	100	106	070	137	103	156	085	040	12728 <= 12728
189	110	113	161	080	168	064	155	092	160	0
167	014	005	172	006	148	191	166	187	111	
110	168	017	166	120	167	182	166	138	030	
082	010	153	082	178	126	059	048	166	087	
191	025	059	165	001	061	027	146	023	198	
139	173	000	177	125	199	119	118	193	108	
090	135	148	030	166	100	008	009	085	149	
063	097	188	028	146	121	198	123	112	048	
005	111	160	193	049	119	005	003	097	068	

Рис. 1. Выделенная матрица 4x4 с вычисленным по неравенству значением

Если пойти дальше и расширить матрицу на 1, получив тем самым матрицу 5x5, то результат также будет равен 0, что показано на рис. 2.

117	065	100	106	070	137	103	156	085	040	7182 <= 7182
189	110	113	161	080	168	064	155	092	160	0
167	014	005	172	006	148	191	166	187	111	
110	168	017	166	120	167	182	166	138	030	
082	010	153	082	178	126	059	048	166	087	
191	025	059	165	001	061	027	146	023	198	
139	173	000	177	125	199	119	118	193	108	
090	135	148	030	166	100	008	009	085	149	
063	097	188	028	146	121	198	123	112	048	
005	111	160	193	049	119	005	003	097	068	

Рис. 2. Выделенная матрица 5x5 с вычисленными значениями

Такой результат можно интерпретировать как отсутствие каких-либо значительных изменений в рассматриваемом объекте. Но, если пойти еще дальше и снова расширить матрицу, то получим результат, изображенный на рис. 3.

117	065	100	106	070	137	103	156	085	040	260 <= 10648
189	110	113	161	080	168	064	155	092	160	10388
167	014	005	172	006	148	191	166	187	111	
110	168	017	166	120	167	182	166	138	030	
082	010	153	082	178	126	059	048	166	087	
191	025	059	165	001	061	027	146	023	198	
139	173	000	177	125	199	119	118	193	108	
090	135	148	030	166	100	008	009	085	149	
063	097	188	028	146	121	198	123	112	048	
005	111	160	193	049	119	005	003	097	068	

Рис. 3. Выделенная матрица 6x6 с вычисленными значениями

Неравенство всё еще выполняется, но вот разница сторон неравенства слишком отличается от предыдущих значений. Это может говорить о том, что выбранная область задевает какие-то другие объекты, то бишь переходит через границу кластера.

Интерпретируя на реальные задачи, такой алгоритм, в теории, мог бы, например, различать ландшафты и автоматически находить нужные зоны. На рис. 4. матрица наложена на спутниковый снимок, на котором видно лес, поля и какие-то постройки (которые не особо сильно сейчас интересуют). Числа взяты случайные, но они показывают разницу между зонами. Большие числа – лес, маленькие – поля. Это может быть любая показательная характеристика, например – визуальная. Этого будет достаточно для нахождения границы кластерных зон (в данном случае – лес и поле). По неравенству Птолемея в голубой зоне разница между левой и правой частью выражения составляет 6. В желтой – 762.

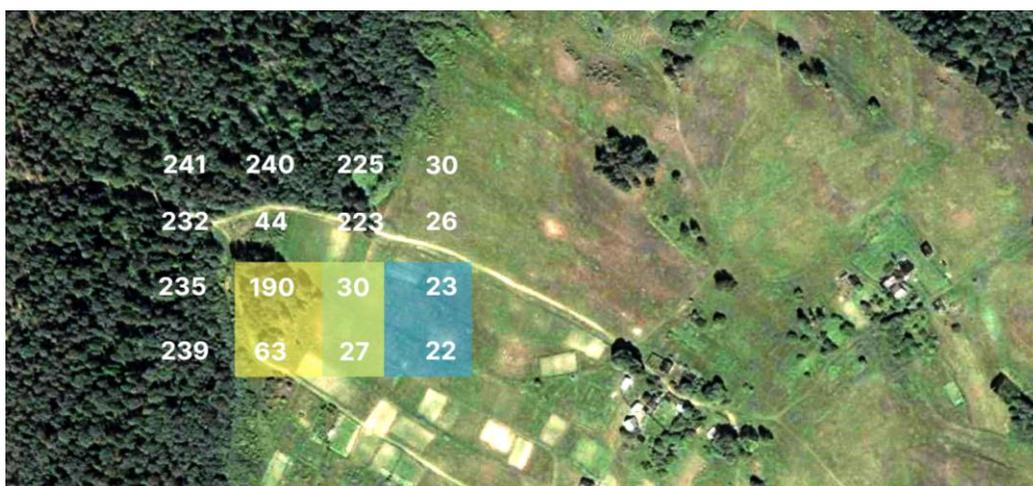


Рис. 4. Пример данных на спутниковом снимке

Как видно из изображения, разница обусловлена наличием в желтой зоне части леса, что говорит о том, что мы пришли к границе двух кластеров.

Таким образом, данный метод можно применять не только для анализа спутниковых снимков, но и, например, сравнения некоторых объектов, которое для человека далось бы с трудом.

Список используемых источников:

1. Неравенство Птолемея [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Неравенство_Птолемея (дата обращения: 24.11.2020).
2. Специально созданный для статьи сайт [Электронный ресурс]. URL: <https://2-red-ten.vercel.app/> (дата обращения: 25.11.2020).

Shiropatin O.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Processing data to search for cluster objects.

Automation of processes that take a lot of time for a person is one of the main tasks in the modern world. For example, when working with any visual data, such as, say, satellite images or video surveillance camera footage. In this paper, an example of processing such data is analyzed.

Key words: *algorithms, data, search, processing, automation.*

УДК 681.518.5
ГРНТИ 50.43.15

ПРОЕКТИРОВАНИЕ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ НА БАЗЕ ПЛИС ДЛЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ НА СОВРЕМЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ.

Е. Т. Шишкина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматриваются вопросы, связанные с проектированием блока управления системой безопасности на базе программируемой логики, предназначенного для контроля системы безопасности современных предприятий. Обосновывается актуальность разработки подобного устройства. Представлены структурные схемы блока управления и всей интеллектуальной системы безопасности. Предложены алгоритмы работы блока управления. Разработаны модуль питания блока и тракт первичной обработки сигналов от датчиков с непрерывной функцией преобразования. Приведены результаты моделирования блока в среде Multisim и предложен вариант его конструкции.

интеллектуальная система, система безопасности предприятия, датчик, алгоритм управления, структурная схема.

Интеллектуальные системы безопасности имеют большую актуальность в современном мире, где вопросы безопасности играют все более важную роль. Эти системы используют передовые технологии, чтобы обеспечить более эффективное и точное обнаружение угроз, а также более быструю реакцию на них. Такие системы позволяют автоматизировать процессы контроля безопасности, улучшая эффективность охраны и сокращая негативное влияние человеческого фактора.

Существует много разных интеллектуальных систем безопасности, которые используют передовые технологии для защиты. Некоторые из них: видеонаблюдение с аналитикой, системы контроля доступа, интеллектуальные датчики безопасности. Это лишь небольшой обзор существующих интеллектуальных систем безопасности, и разработчики постоянно работают над созданием новых технологий и усовершенствованием существующих систем.

При проведении анализа имеющихся решений были обнаружены следующие преимущества и недостатки. К числу преимуществ можно отнести наличие программного обеспечения для визуализации работы системы и ее быстрой диагностики, а также гибкость настройки. К основным недостаткам следует отнести громоздкость, сложность структуры и настройки, а также относительно высокие эксплуатационные расходы для предприятий среднего и малого размера.

Для преодоления упомянутых недостатков предлагается использовать систему (см. рис. 1), которая подходит для небольших предприятий. Основу

такой системы составляет блок управления, который может быть построен не на дорогих микропроцессорах, а на программируемых логических интегральных схемах (ПЛИС) [1] или микроконтроллерах.

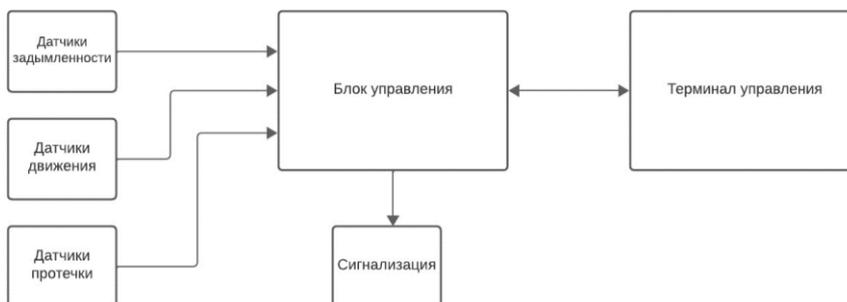


Рис. 1. Структурная схема интеллектуальной системы безопасности предприятия

Для автоматизированного управления системой безопасности важны различные типы сенсоров, такие как датчики движения, задымления и протечки. Они передают данные в блок управления, который включает сигнализацию при необходимости. Также важен терминал управления для дистанционного контроля за сигнализацией и мониторинга значений датчиков.

На рис. 2 показана структура блока управления с портами ввода-вывода для приема сигналов от датчиков. Сигналы проходят предварительную обработку и поступают на входное согласующее устройство, которое передает их на модуль управления. Сигнал управления, поступает на выходное согласующее устройство и затем передается на исполнительные устройства сигнализации.



Рис. 2. Структурная схема блока управления системой безопасности предприятия

Рассмотрим функционирование системы управления (см. рис. 3). При запуске система проводит самопроверку. Если питание не соответствует норме, включается индикатор "питание неисправно". Если питание в норме, система опрашивает датчики, анализирует их приоритет и принимает решение о включении сигнализации.

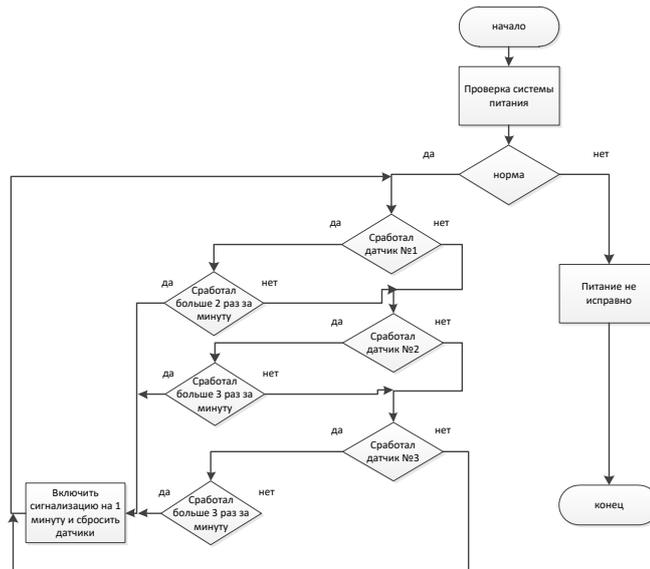


Рис. 3. Алгоритм работы блока управления системой безопасности предприятия

Тракт предварительной обработки (ТПО) сигнала разработан для увеличения отношения сигнал-шум и нормализации динамического диапазона входного сигнала, поступающего на АЦП, и далее на МУ.

Структурная схема ТПО показана на рис. 4. Она включает в себя трансимпедансный усилитель для увеличения тока с фотодиода, имитатор помехи для имитации работы реального датчика, дифференциальный усилитель для удаления постоянной помехи, фильтры для устранения помех и пороговое устройство для преобразования аналогового сигнала в цифровую информацию.



Рис. 4. Структурная схема тракта обработки данных

Для фильтрации сигнала от помех необходимо использовать фильтр нижних частот, в среде Multisim [2] было произведено моделирование процесса фильтрации сигнала (рис. 5).

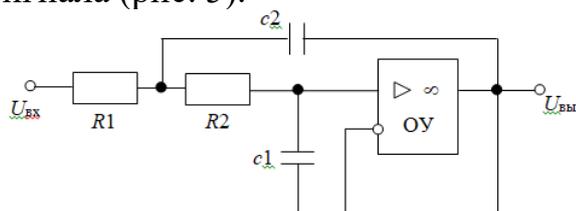


Рис. 5. Схема фильтра нижних частот

Так как частота полезного сигнала не превышает частоты 10 Гц, то с помощью ФНЧ необходимо ослабить все частоты выше этого значения.

Для расчета значения частоты среза используется данная формула [3]:

$$f_B = \frac{1}{2\pi\tau}$$

подставив $f_B = 10$ Гц получим

$$f_B = \frac{1}{2\pi RC} = \frac{1}{2 * 3,14 * 16 * 10^3 * 10^{-6}} \approx 10 \text{ Гц.}$$

На рис 6. приведены АЧХ и ФЧХ двухкаскадного активного ФНЧ 2-го порядка.

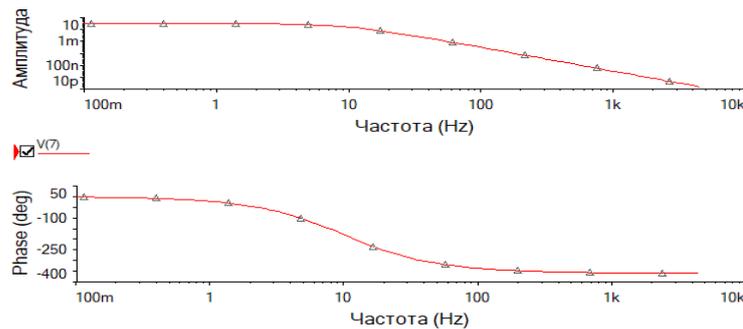


Рис. 6. АЧХ и ФЧХ двухкаскадного активного ФНЧ 2-го порядка

Коэффициенты передачи фильтра при частоте 10 Гц и при частотах помех 100 Гц и 150 кГц (таблица 1).

ТАБЛИЦА 1. Коэффициенты передачи при разных частотах

Частота сигнала	К передачи	Амплитуда, В
5 Гц	≈ 1	0,59
100 Гц	0,0001	0,03
150 кГц	$<10^{-9}$	0,015

Конструкция корпуса блока управления может представлять собой шкаф управления. Пример расположения элементов блока управления (ПЛИС, блок питания, индикаторы) в корпусе изображен на рис. 7.

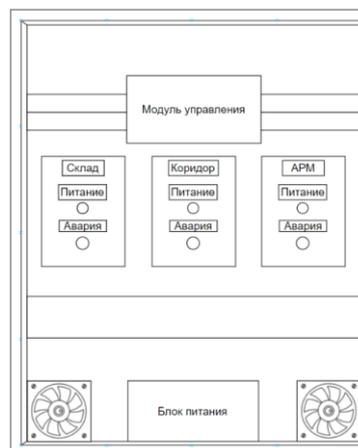


Рис. 7. Расположение элементов блока управления в корпусе

При изготовлении блока системы безопасности важно предусмотреть наличие индикаторов, информирующих о состоянии системы. Например, при нормальной работе индикатор "Питание" будет зеленым, а при проблемах с питанием или с датчиками индикаторы загорятся красным.

Список используемых источников

1. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) [Электронный ресурс]. URL: <https://3d-diy.ru/wiki/arduino-platy/programmiruemye-logicheskie-integralnye-skhemu-plis/> (дата обращения: 12.10.2023).
2. Бесперстов Э. А. Моделирование цифровых устройств в среде Multisim: лабораторный практикум. СПб : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2018. 79 с.
3. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника : пер. с нем. М. : ДМК Пресс, 2007. 942 с.

Shishkina E.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Designing a control unit for an intelligent security system in a modern enterprise. The article discusses issues related to the design of a security system control unit based on programmable logic, designed to control the security systems of modern enterprises. The relevance of the development of such a device is substantiated. Block diagrams of the control unit and the entire intelligent security system are presented. Algorithms for the operation of the control unit are proposed. A power module for the unit and a path for primary processing of signals from sensors with a continuous conversion function have been developed. The results of modeling the block in the Multisim environment are presented and a variant of its design is proposed.

Key words: *intelligent system, enterprise security system, sensor, control algorithm, block diagram.*

УДК 629.7.06
ГРНТИ 41.19.02

АНАЛИЗ ИННОВАЦИОННЫХ АЙТИ ТЕХНОЛОГИЙ В ИССЛЕДОВАНИЯХ КОСМОСА

Я. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна

Современное исследование космоса переживает удивительное перерождение, благодаря инновационным айти технологиям и искусственному интеллекту. Эти технологии не только расширяют наши горизонты в понимании вселенной, но и революционизируют способы, которыми мы изучаем и взаимодействуем с космосом. В данном тезисе рассматривается роль и влияние анализа инновационных айти технологий, включая искусственный интеллект, на современные космические исследования.

исследования космоса, Вселенная, IT-решения, Анализ данных, Искусственный интеллект, Космические миссии, Автономные решения

Инновационные информационные технологии сегодня играют важную роль в исследованиях космоса, открывая перед нами бескрайние возможности для более глубокого понимания Вселенной. Анализ и применение современных IT-решений становятся ключевыми инструментами для улучшения наших способностей в изучении космоса, позволяя нам собирать и анализировать огромные объемы данных, взаимодействовать с автономными космическими аппаратами и расширять границы нашего знания о Вселенной. Актуальность нашей темы заключается в необходимости использования инновационных IT-технологий для более эффективных исследований космоса, что может привести к расширению наших знаний о Вселенной и новым открытиям в космической науке.

Использование искусственного интеллекта для обработки данных, собираемых космическими миссиями, представляет собой важную возможность. Он демонстрирует высокую эффективность в анализе информации, включая изображения, сигналы, спектры и телеметрию. Его способность быстро и точно обрабатывать данные позволяет выявлять закономерности и аномалии, которые могли бы остаться незамеченными человеком. Примером такого применения служит использование искусственного интеллекта на основе нейронных сетей в работе космического телескопа NASA "Кеплер", который успешно обнаруживает новые экзопланеты путем анализа их транзитных сигналов.



Рис. 1. Телескоп NASA "Кеплер"

Следующая инновация, которая помогает упрощать жизнь в космическом пространстве – это космические корабли и марсоходы, находящиеся на больших расстояниях от Земли, сталкиваются с ограниченной связью и задержками в передаче команд. Использование искусственного интеллекта позволяет создавать автономные системы, способные принимать самостоятельные решения и выполнять задачи на основе данных, собранных на борту. Это значительно сокращает время реакции на неожиданные ситуации и повышает безопасность космических миссий. Кроме того, автономные системы снижают нагрузку на командный центр на Земле, который обычно принимает решения о действиях космических аппаратов. Пример применения: NASA внедряет автономные системы на марсоходах, которые выполняют разнообразные задачи, такие как сбор образцов и исследование поверхности Марса. Марсоходы способны самостоятельно принимать решения, используя данные с датчиков, и действовать, даже если связь с Землей временно прерывается.



Рис. 2. Марсоход от NASA

Использование искусственного интеллекта в автономных системах для космических миссий позволяет значительно повысить эффективность и

безопасность операций в условиях долгих расстояний и ограниченной связи с Землей. Это позволяет им самостоятельно решать задачи и работать даже при потере связи с планетой. На мой взгляд, это действительно важное достижение, улучшающее выполнение космических миссий и облегчающее нагрузку на команды на Земле.

В заключение, следует подчеркнуть, что инновационные информационные технологии и искусственный интеллект сегодня играют важную и невероятно полезную роль в исследованиях космоса. Эти технологии открывают перед нами бескрайние возможности для более глубокого понимания Вселенной, расширяя наши способности в сборе, анализе и интерпретации огромных объемов данных, полученных в ходе космических миссий.

Список используемых источников:

1. Amazing Applications of AI in Space Exploration [Электронный ресурс]. URL: <https://www.analyticsinsight.net/7-amazing-applications-of-ai-in-space-exploration/>(дата обращения: 17.10.2023).
2. Чем займется марсоход Perseverance и как он будет добывать кислород на Марсе [Электронный ресурс]. URL: <https://hi-news.ru/research-development/chem-zajmetsya-marsohod-perseverance-i-kak-on-budet-dobyvat-kislород-na-marse.html>(дата обращения: 17.10.2023).

Shiyan Y.

Saint-Petersburg State University of Industrial Technologies and Design

Analysis of innovative it technologies in space research.

Modern space exploration is undergoing a remarkable transformation, thanks to innovative IT technologies and artificial intelligence. These technologies not only expand our horizons in understanding the universe but also revolutionize the ways we study and interact with space. This thesis explores the role and impact of analyzing innovative IT technologies, including artificial intelligence, in contemporary space research.

Key words: *Space exploration, Universe, IT solutions, Data analysis, Artificial Intelligence, Space missions, Autonomous solutions.*

4.3

Информационные технологии в дизайне

УДК 004.514
ГРНТИ 50.41.29

ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ ИНТЕРФЕЙСА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Т. А. Абзалов, Т. А. Климов, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В эпоху быстрого развития цифровых технологий удобство становится ключевым элементом дизайна. Эта статья акцентирует внимание на создании интерфейсов, которые служат каждому, учитывая особенности людей с ограниченными возможностями. Статья призвана подчеркнуть основные принципы и рекомендации, которые помогут разработчикам и дизайнерам создать такие продукты, которые смогут служить всем без исключения.

ограниченные возможности, удобство, доступность, интерфейс

Основная проблема, связанная с созданием интерфейсов приложений для людей с ограниченными возможностями, заключается в том, что большинство дизайнеров и разработчиков приложений фокусируются на стандартных пользовательских сценариях, не учитывая потребности и особенности взаимодействия людей с физическими или психологическими ограничениями с технологиями.

Большинство не имеют четкого представления о том, как люди с ограниченными возможностями используют технологии. Это может включать в себя людей с нарушениями зрения, слуха, двигательной активности и когнитивными особенностями. Несмотря на существование стандартов доступности, такие как WCAG (Web Content Accessibility Guidelines), они не всегда являются обязательными для разработчиков или не всегда правильно интерпретируются и применяются. Некоторые компании могут считать, что инвестиции в доступность не приносят достаточного экономического выгоды, не осознавая долгосрочных преимуществ от расширения своей аудитории и соответствия законодательным требованиям.

Итак, проблема создания интерфейсов для людей с ограниченными возможностями касается не только этических и социальных аспектов, но и практических – от неправильного понимания потребностей пользователей до экономических и законодательных рисков.

Анализ области нарушений, связанных со здоровьем людей.

Не все люди обладают хорошим здоровьем. Однако, статистика показывает, что процент людей, имеющих серьезные нарушения в области здоровья, куда меньше тех, людей, кто может вести полноценную жизнь, без тех или иных ограничений. Согласно всемирному докладу об инвалидности (World report on disability), более 1 миллиарда человек в мире имеют ту или иную форму инвалидности [4]. Это соответствует примерно 15% населения земного шара, что представлено на рис. 1. Было бы нецелесообразно закрыть глаза на это, ведь они тоже являются людьми и претендуют на те же блага,

что и остальные. Перед тем, как начать рассуждать о том, какие особенности должны присутствовать в интерфейсе для людей с ограниченными возможностями, необходимо разобраться с основными проблемами, связанными со здоровьем [1].

Люди с нарушениями зрения: включая слепых, слабовидящих или тех, у кого есть цветовая слепота. Им могут потребоваться экранные дикторы, увеличение текста или контрастные цветовые схемы.

Люди с нарушениями слуха: включая глухих или плохо слышащих. Они полагаются на визуальные и тактильные средства коммуникации, такие как субтитры или вибрационные оповещения.

Люди с моторными нарушениями: это могут быть люди с ограниченной мобильностью рук или те, кто испытывает трудности при точных движениях. Им могут потребоваться адаптивные устройства ввода или более простые навигационные элементы.

Люди с когнитивными нарушениями: это может включать в себя разнообразные условия, такие как аутизм, дислексия или старческое слабоумие. Для них важна структура, предсказуемость и отсутствие избыточных стимулов.

Таким образом, понимание потребностей всех пользователей — это основа создания инклюзивных и доступных продуктов. Только проникаясь эмпатией и активно исследуя потребности конкретных групп, можно создать интерфейсы, которые действительно подходят для каждого.



Рис. 1. Наглядный пример соотношения инвалидности людей согласно WRD

Описание основных принципов дизайна для создания доступных интерфейсов.

Учитывая большую часть нарушений здоровья людей, можно составить ряд принципов, направленных на создание интерфейса для людей с

ограниченными возможностями. Стоит учесть ряд факторов, влияющих на восприятие информации.

Интерфейс должен быть организован так, чтобы пользователи могли легко понять его структуру и навигацию. Также он должен корректно отображаться на различных устройствах, будь то мобильные телефоны, планшеты, компьютеры или специализированные устройства для людей с ограниченными возможностями. Это особенно важно для людей с когнитивными нарушениями. Элементы и действия в интерфейсе должны быть последовательными. Например, кнопки с одинаковой функцией должны выглядеть идентично на всех страницах. Текст и фоновые элементы должны иметь достаточный уровень контраста, чтобы обеспечивать комфортное чтение для всех, включая людей со слабым зрением или цветовой слепотой. Шрифты должны быть четкими и легко читаемыми. Следует избегать сложных или искаженных стилей, учитывать возможность регулировки размера текста, избегать длинных блоков текста, использовать выделение и списки для структурирования информации [3].

Звуковые подсказки могут помочь людям с нарушениями зрения или когнитивными особенностями понять, что происходит на экране или какое действие было выполнено. Вибрационные оповещения особенно полезны для глухих или плохо слышащих пользователей, чтобы информировать их о различных событиях или оповещениях. Следует разрабатывать интерфейс с возможностью работать с голосовыми командами, жестами или другими адаптивными устройствами.

Пользователи должны иметь возможность легко увеличивать и уменьшать масштаб интерфейса без потери функциональности. Отличным решением будет являться предоставление ясной обратной связи после выполнения действий, например, подтверждение о том, что форма была отправлена или файл загружен.

Соблюдая эти основные принципы дизайна приложения, разработчики и дизайнеры смогут создавать интерфейсы, которые удобны, понятны и доступны для широкого круга пользователей, включая тех, кто сталкивается с различными ограничениями.

Технические аспекты создания доступных интерфейсов.

Создание доступных интерфейсов не ограничивается только дизайном, это также требует специфических технических решений и практик.

Использование правильных HTML-тегов для контента помогает экранному диктору правильно интерпретировать контент. Например, заголовки должны использовать теги h1 до h6 в зависимости от их уровня важности. Атрибуты, такие как role и aria (Accessible Rich Internet Applications), улучшают доступность, указывая функцию элемента или его состояние [2].

Интерфейс должен быть оптимизирован для работы с экранными дикторами, популярными инструментами для слепых и слабовидящих пользователей. Стоит убедиться, что все интерактивные элементы (кнопки,

ссылки, формы) доступны и могут быть озвучены экранным диктором. Должна быть предоставлена возможность отключения или уменьшения масштаба анимаций, так как они могут вызвать дискомфорт или дезориентацию у людей с некоторыми неврологическими заболеваниями. Так, автоматически проигрывающийся медиаконтент может быть остановлен или управляем пользователем. Стоит использовать инструменты автоматического тестирования доступности, такие как АХЕ или Lighthouse, для выявления потенциальных проблем. Для аудио и видеоконтента следует добавить субтитры, текстовое описание или другие формы представления информации. Стоит убедиться в корректной работе интерфейса с различными браузерами и операционными системами.

Практические рекомендации по созданию доступных интерфейсов.

Вовлечение реальных пользователей в процесс разработки интерфейса является ключевым фактором в правильной реализации. Таким образом, необходимо пригласить людей с ограниченными возможностями на этапы тестирования продукта. Их личный опыт может предоставить ценную обратную связь и помочь идентифицировать слабые места интерфейса. Обязательно требуется предоставить возможность обратной связи для пользователей, чтобы у пользователей была возможность предложить способы по улучшению продукта и, в случае чего, сообщить о проблемах с удобством.

Придерживаясь этих практических рекомендаций, не только можно сделать продукт доступным и удобным для людей с ограниченными возможностями, но и улучшить общий пользовательский опыт для всех пользователей.

Заключение: перспективы разработки доступных интерфейсов.

В разработке современных приложений акцент на доступность интерфейса для людей с ограниченными возможностями представляет не только этическую сторону дела, но и широкую перспективу для расширения аудитории и улучшения пользовательского опыта. Люди с ограниченными возможностями также являются полноправными пользователями, которые заслуживают качественного и удобного интерфейса. С учетом этого, крайне важно, чтобы образовательные программы для программистов и дизайнеров включали в себя специализированные курсы или разделы по созданию доступных интерфейсов. Обучение будущих специалистов такими компетенциям, не только улучшит качество цифровых продуктов, но и поспособствует созданию более инклюзивного и доступного цифрового мира для всех.

Список используемых источников:

1. Arcadia. Как сделать приложение доступным для пользователей с ограниченными возможностями [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/companies/arcadia/articles/498476/> (дата обращения: 17.09.2023).

2. COSSA. Адаптирование сайта для людей с ограниченными возможностями. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cossa.ru/152/313114/> (дата обращения: 02.10.2023).

3. Netology. Инклюзивный интерфейс: как разработать веб-продукт доступный для всех. [Электронный ресурс]. URL: <https://netology.ru/blog/11-2022-inclusive-interface> (дата обращения: 02.10.2023).

4. Википедия World report on disability. [Электронный ресурс]. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/World_report_on_disability (дата обращения: 15.09.2023).

Abzalov T., Klimov T., Shiyan A. .

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Features of creating an application interface for people with disabilities. In the era of rapid development of digital technologies, convenience is becoming a key element of design. This article focuses on creating interfaces that serve everyone, taking into account the characteristics of people with disabilities. This article is intended to emphasize the basic principles and recommendations that will help developers and designers create products that can serve everyone without exception.

Key words: *limited features, convenience, accessibility, interface.*

УДК 004.651
ГРНТИ 20.23.17

ТРАНСФОРМАЦИЯ ЦИФРОВОЙ МЕДИЦИНЫ: РОЛЬ ТЕХНОЛОГИЙ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ЗДРАВООХРАНЕНИИ

А. В. Алехно, Р. С. Гущин, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Современные технологии нейронных сетей внесли существенный вклад в различные отрасли, и медицина не осталась в стороне. В последние годы мы стали свидетелями трансформации цифровой медицины, в которой технологии играют ключевую роль в улучшении диагностики, мониторинга пациентов и предоставлении более качественных медицинских услуг.

технология, искусственный интеллект, нейронная сеть, медицина, глубокое обучение, база данных, стандартизация данных

В современном мире технологии глубокого обучения и нейронные сети неизбежно проникают в различные сферы жизни, и медицина не является исключением. В последние годы цифровая медицина прошла через значительные изменения, преобразуя способы диагностики, мониторинга пациентов и предоставления медицинской помощи. В этой статье обсуждаются ключевые роли, которые технологии глубокого обучения и искусственного интеллекта играют в современной медицине, их потенциальные плюсы и минусы, а также предложение о создании централизованных медицинских информационных баз и стандартизации данных как инновационного подхода для улучшения качества и доступности медицинской информации. Статья подчеркивает важность внимательного рассмотрения и регулирования технологических изменений в сфере здравоохранения, чтобы обеспечить наилучшие результаты для пациентов и общества в целом.

Роль и эффективность нейронных сетей в медицине [1-3]

Нейронные сети позволяют анализировать огромные объемы медицинских данных, такие как изображения снимков, данные о пациентах и результаты исследований. Эффективность таких методов обусловлена их способностью автоматически выявлять патологии на медицинских изображениях, например, рентгенограммах, маммограммах и компьютерных томограммах (КТ).

Детекторы объектов и анализ изображений в медицине

Системы, основанные на глубоком обучении, позволяют создавать детекторы объектов с высокой достоверностью, что делает их незаменимыми в медицинских задачах. Нейронные сети обучаются распознавать патологии и аномалии на изображениях, что помогает врачам быстро и точно поставить диагноз и выбрать подходящее лечение. Это особенно важно в области

онкологии, где раннее выявление заболевания может спасти жизни пациентов [4].

Синтетические данные для обучения медицинских моделей

Использование синтетических данных в медицине становится всё более актуальным. Создание датасетов с медицинскими изображениями может быть дорогим и сложным процессом. Однако, такие синтетические данные могут помочь расширить доступ к обучающим данным, что способствует улучшению качества моделей и повышению достоверности их работы.

Трансформация здравоохранения

Нейронные сети способствуют трансформации здравоохранения. Они ускоряют и автоматизируют процессы диагностики, снижают риск ошибок, и повышают доступность медицинской помощи. В реальном времени системы могут анализировать медицинские данные, что помогает врачам принимать более обоснованные решения и улучшать качество обслуживания пациентов.

Персонализированное лечение и мониторинг

С помощью анализа больших объемов данных о здоровье и состоянии пациентов, искусственный интеллект может помочь врачам создавать индивидуальные планы лечения и управления заболеваниями. Например, при диабете технологии могут предсказывать уровень сахара в крови и предупреждать пациента о возможных осложнениях [5-6].

Удаленная медицинская помощь и телемедицина

Технологии также содействуют развитию телемедицины, что стало особенно актуальным в условиях пандемии COVID-19. Врачи могут проводить консультации и диагностику пациентов удаленно, что снижает риски заражения и делает медицинскую помощь доступной для большего числа людей. Нейронные сети улучшают анализ данных пациентов и способствуют более качественному предоставлению медицинских услуг в онлайн-режиме [7-8].

Будущее цифровой медицины

С развитием технологий можно ожидать, что цифровая медицина будет продолжать расширять свои возможности. Новые методы анализа данных и технологии глубокого обучения будут способствовать более быстрой и точной диагностике, персонализированному лечению и доступу к медицинской помощи.

Внедрение нейронных сетей в сферу цифровой медицины сопровождается несколькими потенциальными минусами и проблемами:

Недостаток данных и качества данных

Для успешного обучения нейронных сетей требуется большой объем медицинских данных. Однако, нередко возникают проблемы с доступом к достаточно качественным данным, а также с их актуальностью и целостностью. Это может привести к недостаточной эффективности алгоритмов машинного обучения.

Этические и юридические вопросы

Сбор, хранение и обработка медицинских данных вызывают сложные вопросы конфиденциальности и этики. Нарушение конфиденциальности

данных пациентов может повлечь серьезные последствия. Также существует риск использования медицинских данных в коммерческих целях без согласия пациентов.

Алгоритмическая неопределенность

Нейронные сети могут быть сложными и не всегда обосновано объяснимыми. Это создает проблему в интерпретации результатов и может вызвать сомнения среди медицинских специалистов относительно правильности диагнозов и рекомендаций, выдаваемых алгоритмами.

Зависимость от технических средств

Внедрение цифровых технологий в медицину требует доступности и надежности технических средств. Сбои в работе систем, проблемы с интернет-соединением и другие технические проблемы могут привести к задержкам в предоставлении медицинской помощи.

Обучение и обновление персонала

Внедрение новых технологий в медицину требует обучения медицинского персонала, чтобы они могли правильно использовать эти инструменты. Обучение и подготовка медицинского персонала может потребовать значительных ресурсов и времени.

Зависимость от алгоритмов

Внедрение технологий глубокого обучения может привести к тому, что медицинские специалисты станут слишком зависимыми от алгоритмов и могут утратить навыки и опыт вручную проводить диагностику и принимать решения.

На рис. 1 представлена схема централизованной медицинской информационной базы данных.



Рис. 1. Схема централизованной медицинской информационной базы данных

Предлагается создать централизованные медицинские информационные базы данных и стандартизировать их функционирование. Эта инновационная концепция направлена на улучшение доступности, надежности и качества медицинской информации.

Ключевые аспекты этой концепции включают:

- создание централизованных медицинских информационных баз, где медицинская информация из различных источников, включая больницы, лаборатории, врачей и страховые компании, собирается и хранится в едином информационном пространстве;

– стандартизация данных для обеспечения единообразия и совместимости информации, обеспечивая, таким образом, более надежный и удобный обмен данными.

Цифровая медицина переживает быстрое развитие, внедряя технологии глубокого обучения и нейронных сетей, которые играют ключевую роль в улучшении качества медицинской помощи. Однако с этими преимуществами приходят и вызовы. Недостаток данных, качество данных и этические вопросы требуют внимания и регулирования. Предложенная идея создания централизованных медицинских информационных баз и стандартизации данных обещает решить некоторые из них.

Список используемых источников:

1. Петухова Н. В, Фархадов М. П, Замерград М. В, Грачев С. П. Цифровые технологии в диагностике и лечении неврологических заболеваний // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2019. С. 104-110.

2. Яхшибоева Д. Э. Предварительная прогнозирование медицинских заболеваний с помощью нейронных сетей. // Material of International students conference. 2021.

3. Яхшибоев Р., Базарбаев М., Эрметов Э. ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ МЕДИЦИНСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ // Conferences. 2022.

4. Yaxshiboyev R. DEVELOPMENT OF A SOFTWARE AND HARDWARE COMPLEX FOR PRIMARY DIAGNOSTICS BASED ON DEEP MACHINE LEARNING // CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND COMPUTER SCIENCES (CAJECS). – 2022.

5. Искусственный интеллект [Электронный ресурс] / Artificial Intelligence (AI) как ключевой фактор цифровизации глобальной экономики. URL: <https://www.crn.ru/news/detail.php?ID=117544> (дата обращения 25.10.2023)

6 ANDREW NG. What Artificial Intelligence Can and Can't Do Right Now // Harvard Business Review. [Электронный ресурс]. URL: <https://hbr.org/2016/11/whatartificial-intelligence-can-and-cant-do-right-now> (дата обращения 25.10.2023)

7. Блохин И. А., Морозов С. П., Чернина В. Ю., Андрейченко А. Е., Шахабов И. В., Смышляев А. В., Гомболевский В. А. Использование искусственного интеллекта в здравоохранении: опыт валидации алгоритма искусственного интеллекта в медицинских организациях в условиях пандемии COVID-19 // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2021.

8. Тарасова Т. В. Телемедицина в современной системе здравоохранения [Электронный ресурс] // Молодой ученый. 2022. URL: <https://moluch.ru/archive/396/87636/> (дата обращения: 25.10.2023).

Alekhno A., Gushchin R., Shiyan A.

*The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication
Transformation of digital medicine: the role of technology and artificial intelligence in
healthcare.*

Modern neural network technologies have made significant contributions to various industries, and medicine has not been left behind. In recent years, we have witnessed the transformation of digital medicine, in which technology plays a key role in improving diagnosis, monitoring patients and providing better healthcare services.

Key words: technology, artificial intelligence, neural network, medicine, deep learning, database, data standardization.

УДК 004.75:85
ГРНТИ 50.51

SEMANTIC UNDERSTANDING THE CONTEXT AND RELATIONSHIPS BETWEEN OBJECTS IN THE IMAGE

B. A. Al-Nami

The Bonch-Bruевич Saint Petersburg State University of Telecommunications

Semantic understanding in computer vision is a critical aspect of interpreting images accurately. Beyond recognizing individual objects, understanding the context and relationships between objects within an image is paramount for many real-world applications. This paper delves into the challenges of semantic understanding in computer vision, explores key techniques and methodologies for addressing these challenges, and discusses the significance of semantic understanding in various domains.

design, images, semantic, information technology, information, computer vision, context, machine learning

The domain of image understanding has attracted monumental advancements in machine learning in recent years. Yet, an area that remains a significant challenge is dissecting the 'semantic understanding' of images-elucidating the context and relationships between objects in an image beyond mere object detection or recognition. Semantic understanding of content within images involves the interpretation of relationships between identified objects, their context, and, importantly, their interactive narrative[1]. This holistic understanding paves the way towards fully comprehending the scene and its deeper narratives[2].

Semantics in the context of image interpretation, speaks to the narrative build-up created by the object components within the image. Object recognition or detection merely identifies the existence of specific objects within an image. In contrast, semantic understanding sketches a comprehensive idea as it interprets these objects in context, recognising their relationships, and establishing an overall narrative[3].

For example even an AI model proficient in object detection might locate a horse and a stable in an image, but what semantic understanding brings is the narrative linking the horse and the stable, exercising the link between contextually related objects[4].

Semantic understanding goes beyond mere object recognition. It involves comprehending how objects relate to each other and their context within the image. This has far-reaching implications for:

Autonomous Vehicles - Safe navigation and decision-making on the road require an understanding of the spatial relationships between vehicles, pedestrians, and traffic signs.

Medical Imaging - Accurate diagnosis depends on recognizing how anomalies fit into the context of the surrounding tissues and organs[5].

Retail and E-commerce: Recommender systems benefit from understanding how products are used together in real-life situations (Fig.1).

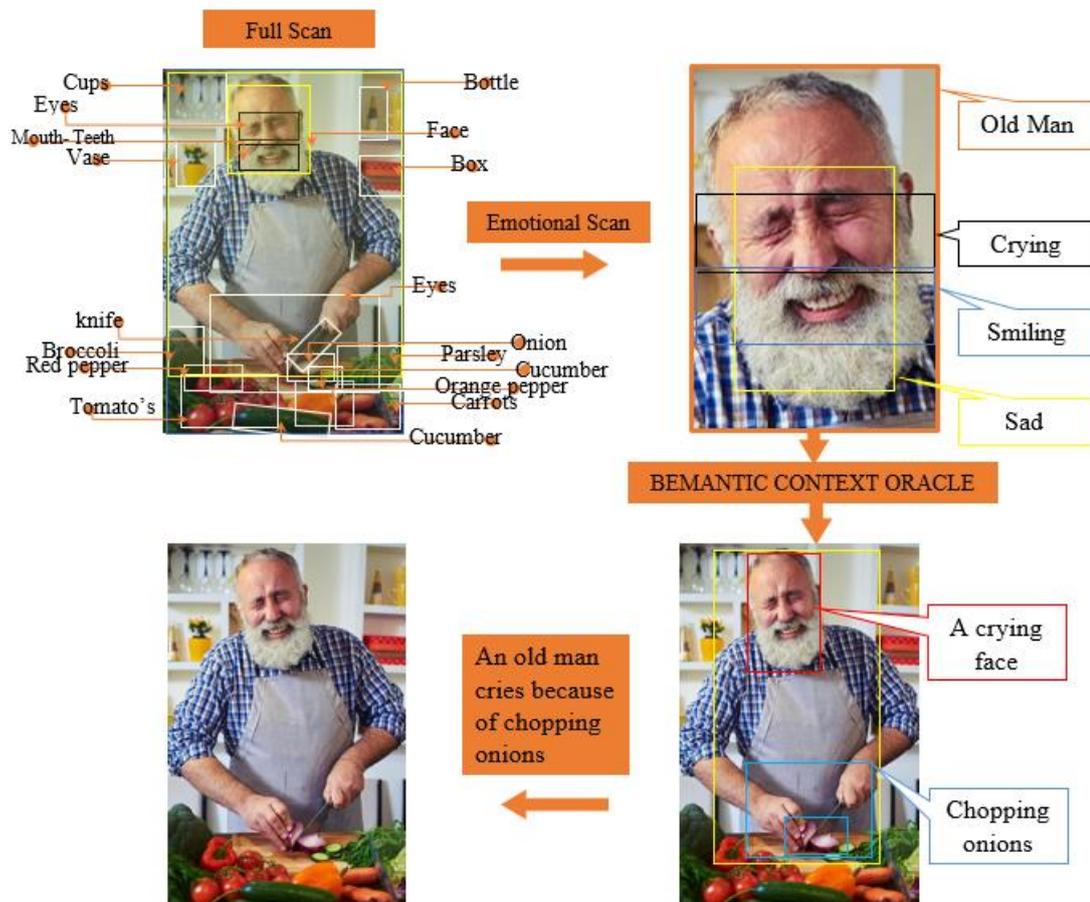


Fig. 1. Objects are perfectly segmented by using contextual relations between objects' labels to help satisfy semantic constraints.

Challenges in Semantic Understanding - Robustly interpreting context and relationships between objects within imagery is plagued by a multitude of challenges:

Contextual Ambiguity - Images often present objects in contexts where their meaning may vary. A white coat could signify a chef in a kitchen or a scientist in a laboratory. Resolving this contextual ambiguity is a formidable challenge.

Object Relationships - Understanding how objects relate to one another can be complex. In a kitchen scene, the position of a knife in relation to a chopping board conveys valuable information. This requires recognizing spatial and functional relationships[6].

Hierarchical Structure - Images may exhibit hierarchical structures. Recognizing that objects in a "living room" image belong to a higher-level category—like "furniture arrangement"—is essential for accurate semantic understanding.

Methodologies for Semantic Understanding

Semantic Segmentation - Semantic segmentation involves labeling each pixel in an image with the corresponding object category. This fine-grained approach

helps in understanding object boundaries and their relationships within the context of the entire image[7].

Future Directions. Discussing the emerging research directions in semantic understanding, including explainable AI, few-shot learning, and cross-domain adaptation. Emphasizing the potential for improvement and innovation in this field.

Advancements and Approaches Towards Solution. Conquering these challenges requires concerted advancements in both technology and approach:

Scene Graph Models: These employ graph structures where vertices represent detected objects, and the edges indicate the relationships between them. This presents a comprehensive representation of both objects and their relationships.

Deep Learning and AI: GNN (Graph Neural Networks) and other advanced neural network models are enhancing the field of semantic understanding by capturing object dependencies effectively[8].

Enriched Datasets: Datasets with rich labels, carrying information about object relationships and contexts, could significantly aid model training in semantic understanding.

Conclusion:

Summarizing the challenges and solutions related to semantic understanding in computer vision, and underscoring its significance across various domains. Encouraging ongoing research to advance the state of the art in this vital area.

The challenge of semantic understanding in images is akin to teaching machines the art of storytelling. Interpreting the relationships and contextual semantics between objects grasps the essence of 'understanding' images, analogous to human comprehension.

While this presents a significant challenge, advancements in deep learning, graph-based models, and enriched datasets buoy optimism. And as AI matures, a future where machines can comprehend images as intuitively as humans do, doesn't seem too distant or ambitious.

References

1. Long J., Shelhamer E. Fully convolutional networks for semantic segmentation // In Proceedings of the IEEE.-2015.
2. Chen L. C., Papandreou G., Kokkinos I., Murphy K. DeepLab: Semantic image segmentation with deep convolutional nets, atrous convolution, and fully connected CRFs // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.- 2018.
3. Lin T. Y., Goyal P., Girshick R. Focal loss for dense object detection. // In Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision.-2018.
4. Xu D., Anguelov D., Efnik S., Vincent L., Williams C. Detecting objects in RGB-D indoor scenes. In Proceedings of Robotics // Science and Systems.- 2012.
5. Krizhevsky A., Sutskever I. ImageNet classification with deep convolutional neural networks.// In Advances in Neural Information Processing Systems.-2012
6. Razavian A. S., Azizpour H., Sullivan J. CNN features off-the-shelf: An astounding baseline for recognition. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition // Workshops.-2020.
7. Redmon J., Divvala S., Girshick R. You only look once: Unified, real-time object detection.//In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition.-2021.

8. Litjens G., Kooi T., Bejnordi B. E., Setio A. A. A., Ciompi F., Ghafoorian M. A survey on deep learning in medical image analysis. // Medical Image Analysis.-2019.

Аль-Нами Б.А.

*Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича*

Семантическое понимание контекста и связей между объектами на изображении. Семантическое понимание в компьютерном зрении является важнейшим аспектом точной интерпретации изображений. Помимо распознавания отдельных объектов, понимание контекста и взаимоотношений между объектами внутри изображения имеет первостепенное значение для многих реальных приложений. В этой статье рассматриваются проблемы семантического понимания в компьютерном зрении, исследуются ключевые методы и методологии решения этих проблем, а также обсуждается значение семантического понимания в различных областях.

Ключевые слова: *дизайн, изображения, семантика, информационные технологии, информация, компьютерное зрение, контекст, машинное обучение.*

УДК 004.8
РНТИ 55.30.51

РОБОТОТЕХНИКА В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ: СОЗДАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ РОБОТОВ, И ДРОНОВ В СФЕРЕ ИНФОКОММУНИКАЦИЙ

Б. А. Аль-Нами, Д. А. Амосов, А. А. Вышинский

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье мы решили рассмотреть, как современные технологии и возможности могут быть применимы для развития и улучшения средств инфокоммуникаций. Узнать какие виды роботов существуют для этих целей. Основным является освещение основных направлений в интеграции робототехники с инфокоммуникационными технологиями. Представляет интерес для научных работников, аспирантов, преподавателей вузов, магистрантов, студентов и школьников.

робототехника, роботы, инфокоммуникации, проблемы, направления развития, технологии, сфера, эффективность, сеть, связь, современность, тенденция

Робототехника – это техническая наука, изучающая автоматизацию производственных и иных систем при помощи роботов. Предполагает проектирование, создание и использование роботов для взаимодействия с внешней средой выполнения различных задач без участия человека.

Робототехника на сегодняшний день - это быстро развивающаяся область науки и техники, которая занимается разработкой и распространением такой технологической единицы, как роботы. Эти машины могут быть автономными или управляемыми, а также использоваться в различных сферах, таких как производство, медицина, исследования космоса, военное дело, быт, развлечения, экология и безопасность. Важно заметить, что данная отрасль продолжает развиваться и интегрироваться с другими отраслями жизни человека[1].

Эти аппараты имеют разный тип конструкции и назначение в зависимости от поставленной задачи. Каждый робот создается для конкретной цели. На сегодняшний день не существует универсальных роботов, которые могут выполнять весь список задач, который выполняет человек. Мы предлагаем вам ознакомиться с классификацией роботов по типу назначения для наглядного примера их разнообразия, представленного на рис. 1.

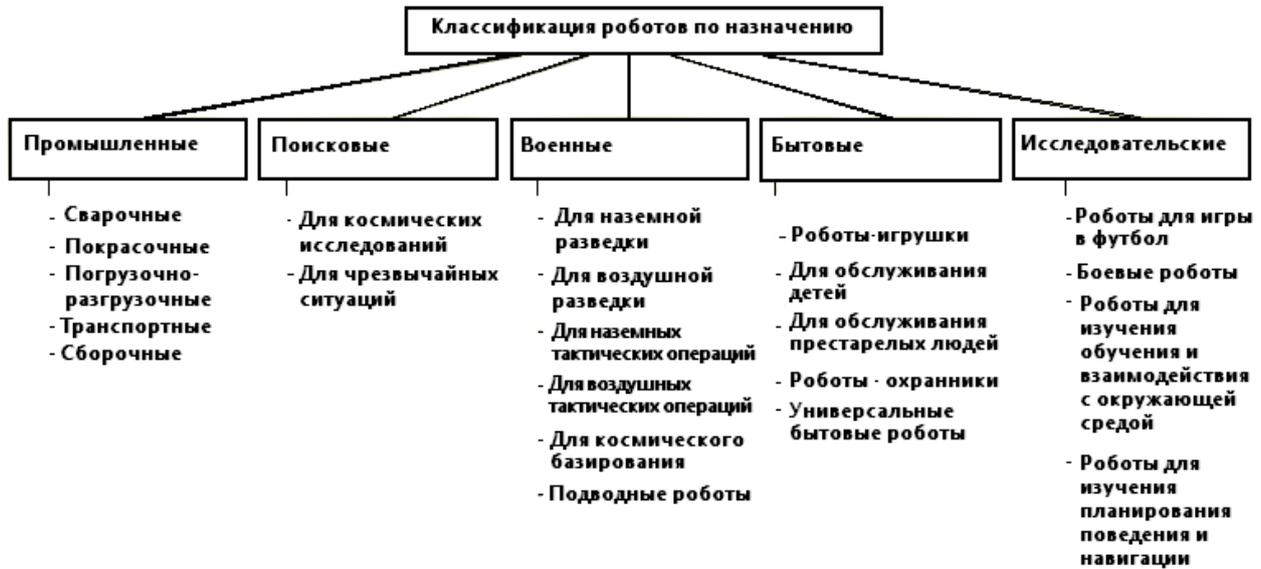


Рис.1. Классификация роботов по назначению

Важной для нашей темы исследования сферой является область инфокоммуникаций, о которой мы поговорим далее.

Что такое инфокоммуникации и какие проблемы в этой сфере существуют?

Инфокоммуникации - это отрасль, занимающаяся передачей информации на большие расстояния с использованием различных технологий связи. Она включает в себя как традиционные средства связи, такие как телефон и телеграф, так и более современные, такие как интернет и мобильная связь. Каждый житель планеты повседневно сталкивается с этим феноменом 21 века, поэтому их вклад в современное развитие сравним с промышленной революцией[2]. Но, как и в любой методике, у данной технологии тоже присутствует ряд проблем, которые являются современными тенденциями развития в данных направлениях. Их вы можете увидеть на рис. 2.



Рис. 2. Тенденции развития инфокоммуникаций

Ниже представлены основные проблемы инфокоммуникаций, которые мы выявили, это:

- Во-первых, это высокая стоимость оборудования и услуг связи.
- Во-вторых, недостаточное покрытие сетей, особенно в отдаленных регионах и сельской местности.
- В-третьих, проблемы с качеством связи, такие как обрывы, задержки и потери пакетов данных.
- В-четвертых, необходимость модернизации и развития инфраструктуры, включая строительство новых сетей и улучшение существующих.
- В-пятых, вопросы безопасности и защиты данных в сетях связи.
- В-шестых, экологические проблемы, связанные с использованием беспроводных технологий.

Для устранения большинства этих проблем мы предлагаем использовать сферу робототехники. Ведь робототехника и инфокоммуникации являются важными областями развития, которые активно взаимодействуют друг с другом. Робототехнические системы и дроны предоставляют новые возможности для передачи, обработки и хранения информации[3].

Создание и исследование в области робототехники в инфокоммуникациях включает в себя разработку новых технологий и алгоритмов управления для роботов и дронов, а также исследование возможностей их применения в различных сферах инфокоммуникаций.

Например, дроны могут использоваться для доставки информации и обеспечения связи в труднодоступных местах, а роботы могут применяться для автоматизации процессов обработки и передачи данных. Также возможно использование роботов и дронов для мониторинга и контроля качества инфокоммуникационных систем.

Исследование возможностей применения робототехники и дронов в инфокоммуникациях также включает анализ экономических аспектов и оценку эффективности внедрения таких технологий. Это включает анализ затрат на создание и эксплуатацию робототехнических систем, а также оценку их влияния на рынок инфокоммуникационных услуг. Кроме того, важной частью исследований в данной области является разработка методов защиты информации, передаваемой через робототехнические системы и дроны, а также обеспечение безопасности самих устройств[4,5].

Ниже в таблице мы подготовили несколько вариантов роботов и ситуаций, где они могут быть использованы их перечень приведен в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. применения робототехники и дронов в инфокоммуникациях.

Вид роботов	Что делает?	Плюсы	Минусы
Робот-	Используется для автоматической	Решение	Лишнее звено при

оператор связи	настройки и обслуживания телекоммуникационного оборудования	простых вопросов	решении сложных вопросов
Робот по доставке контента	Используется для быстрой доставки контента (видео/аудио файлы)	Упрощение и ускорение получения контента	Возможность перехвата информации и сведений о заказчике
Робот для мониторинга сетей	Используются для мониторинга состояния сетевых устройств и определения мест возникновения проблем.	Упрощение наблюдения за сетью в общем	При поломке работа нахождение ошибки в системе сложнее
Робот для тестирования оборудования	Используются для автоматического тестирования сетевого оборудования и проверки его работоспособности.	Общее упрощение и ускорение тестирования оборудования	Тонкости оборудования всё так же будут тестироваться людьми
Робот для обеспечения безопасности сети	Помогают в обнаружении и устранении угроз безопасности в сетях	Дополнительная мера защиты сети	При взломе работа безопасность всей сети под вопросом

Таким образом можно сказать, что робототехника в инфокоммуникациях является перспективным направлением, которое позволяет создавать новые технологии и улучшать существующие системы передачи, обработки и хранения информации. Мы проделали большую работу по исследованию этого сегмента и смогли предоставить теоретические прототипы роботов, улучшающих инфокоммуникации в русле безопасности сети, анализа сети, передачи данных, работы с клиентами. Цель работы сопоставляется с результатами, поэтому сфера стыка робототехники и инфокоммуникационных технологий будет развиваться и дальше, ведь человек ещё не придумал средства более автоматизированного и оптимального, чем роботы.

Список используемых источников:

1. Хайман Б., Герт Б., Попп К., Репецкий О. Мехатроника: компоненты, методы, примеры // СО РАН. 2010. С.602.
2. Плиев Р. О. Беспилотники как источник возможностей для логистики в будущем // Молодой ученый. 2016. N 13.1 (117.1). С. 84-85.
3. Андронов В. Г. Инфокоммуникации и информационная безопасность: состояние, проблемы и пути решения. 2016. С.252.
4. Долгов Е. Н. Искусственный интеллект для управления летательными аппаратами // Молодой ученый. 2021. N 16 (358). С. 81-86.

5. Замятина О. М. Инфокоммуникационные системы и сети. Основы моделирования // Юрайт. 2023. С.167.

Al-Nami B., Amosov D., Vishinskii A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Robotics in info communications: creation and research of the possibilities of using robots and drones in the field of info communications.

In this article, we decided to consider how modern technologies and capabilities can be applied to the development and improvement of infocommunications tools. Find out what types of robots exist for these purposes. The main thing is to cover the main directions in the integration of robotics with infocommunication technologies. Of interest to researchers, graduate students, university teachers, undergraduates, students and schoolchildren.

Key words: robotics, robots, infocommunications, problems, development directions, technology, sphere, efficiency, network, communication, modernity, trend.

УДК: 004.774.6
РНТИ 50.41.29

АНАЛИЗ ПРОГРАММ ДЛЯ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ

Б. А. Аль-Нами, Я. Л. Баталин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье представлены результаты сравнительного анализа программ для 3D моделирования по следующим пунктам: удобство интерфейса, кроссплатформенность, стоимость лицензии, возможности, сферы использования, наличие обучающих курсов, сложность освоения.

программы для 3D-моделирования, свободное программное обеспечение, графические 3D-редакторы, пространственное моделирование

Современное использование трехмерной графики расширилось не только до создания изображений на бумаге или экране, но также охватывает разработку твердотельных элементов, включая детали машин, механизмы, здания и сооружения. Это привело к распространению трехмерной графики в таких областях, как архитектурная и медицинская визуализация, а также виртуальная археология.

Программы для 3D моделирования и их применение.

Autodesk Maya — Мощное и высоко функциональное программное обеспечение для 3D-моделирования, анимации, рендеринга и создания визуальных эффектов. Оно широко используется в индустрии развлечений, включая кино, игры и анимацию, представлена на рис. 1.

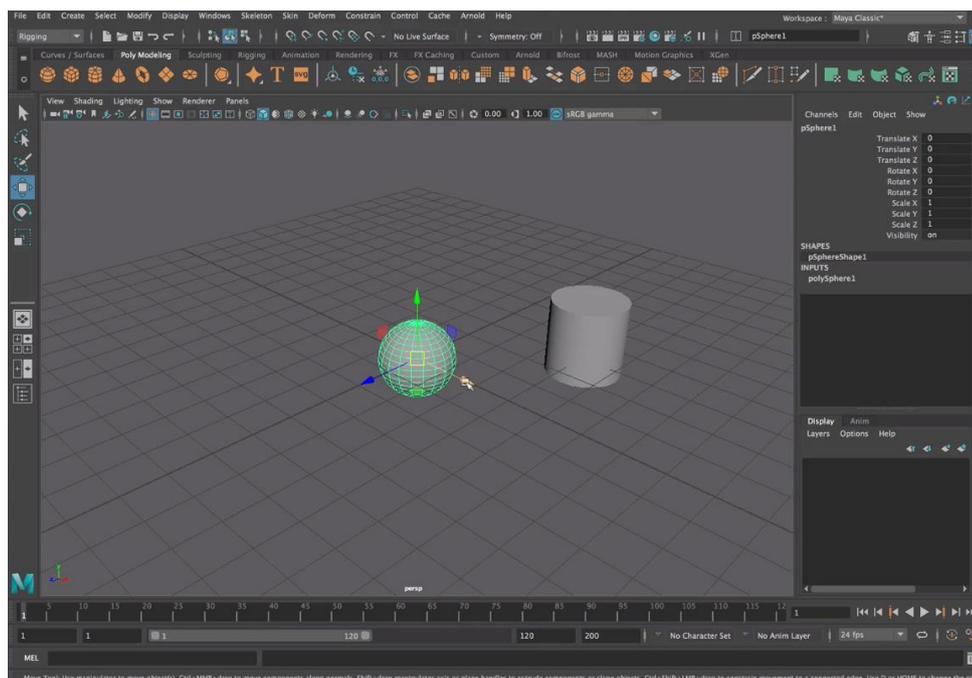


Рис. 1. Интерфейс Autodesk Maya

Cinema 4D — Мощное и популярное программное обеспечение для 3D моделирования и анимации, разработанное немецкой компанией Maxon Computer GmbH. Оно широко используется в индустрии развлечений, включая создание фильмов, рекламных роликов, анимационных сериалов, игр, а также в архитектурной визуализации и дизайне продуктов, представлена на рис. 2.

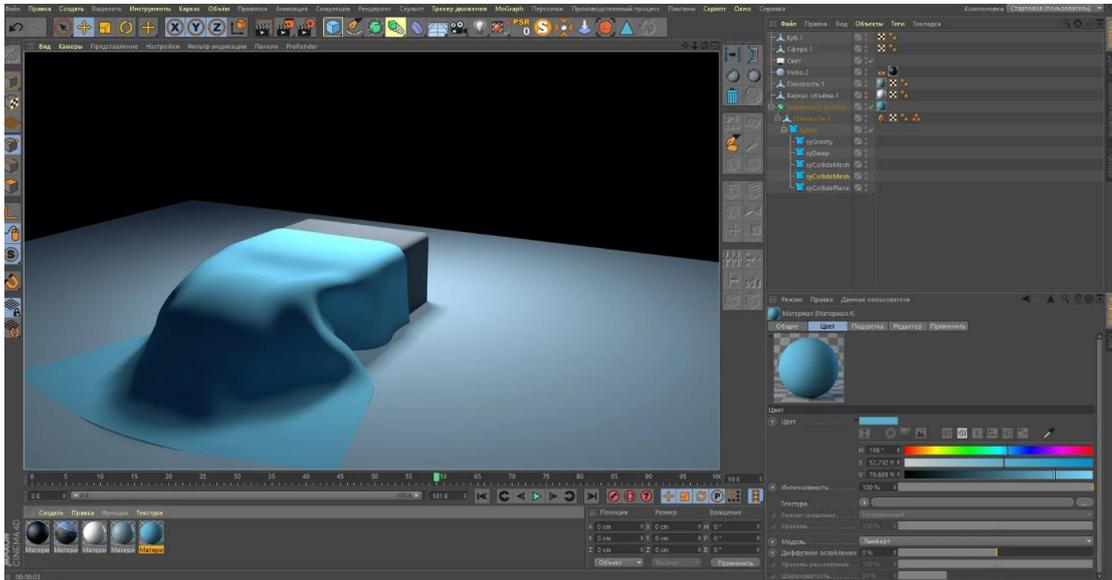


Рис. 2. Интерфейс Cinema 4D

Blender — бесплатное и с открытым исходным кодом программное обеспечение для трехмерного моделирования, анимации, рендеринга и создания визуальных эффектов. Оно предоставляет множество возможностей для художников, аниматоров и дизайнеров, и широко используется в различных областях, включая игровую индустрию, кино, архитектуру и анимацию, представлена на рис. 3.

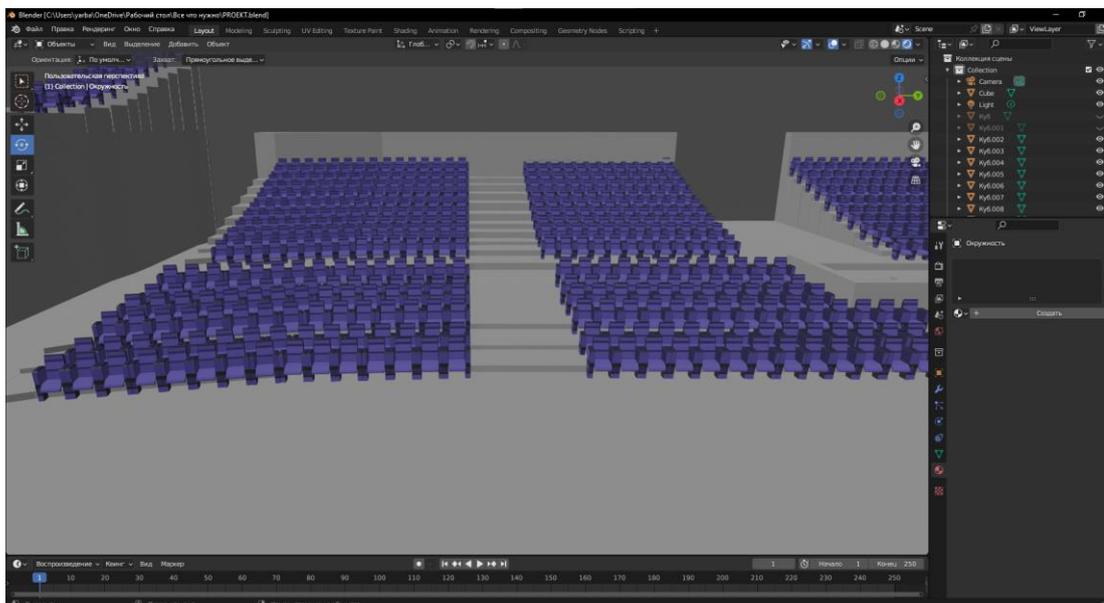


Рис. 3. Интерфейс Blender

Autodesk AutoCAD — Одно из наиболее распространенных и популярных программных обеспечений для компьютерного проектирования и черчения (Computer-Aided Design, CAD). Оно широко используется в инженерных и архитектурных отраслях для создания точных чертежей, моделей и документации. , представлена на рис. 4.

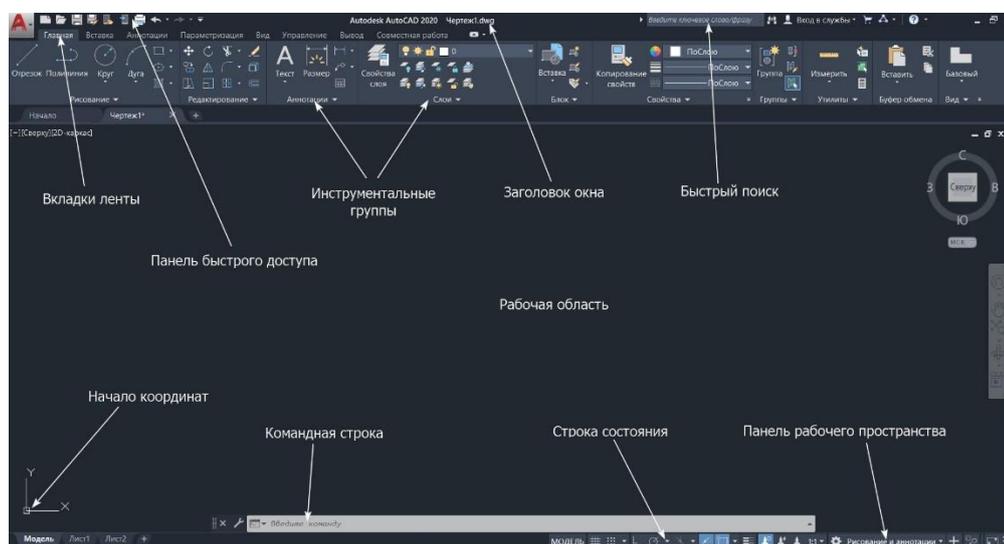


Рис. 4. Интерфейс Autodesk AutoCAD

SketchUp — Программное обеспечение для 3D-моделирования и проектирования, которое отличается интуитивным интерфейсом и простотой использования. Программа разрабатывается компанией Trimble Inc. и широко используется в разных отраслях, включая архитектуру, дизайн интерьеров, строительство, ландшафтный дизайн и инженерное моделирование. , представлена на рис. 5.



Рис. 5. Интерфейс SketchUP

В таблице 1 представлена более детальная оценка каждой из упомянутых программ для моделирования в формате 3D. В качестве

основных критериев для характеристики 3D-редакторов использовались данные о сложности обучения, сферы использования, функционала, кроссплатформенности, стоимости, удобство интерфейса. По полученным данным составлена диаграмма (рис. 6).

ТАБЛИЦА 1. Сравнительная таблица

Программы/ Параметры	Autodesk Maya	Cinema 4D	Blender	Autodesk AutoCAD	SketchUp
Дружелюбный интерфейс	-	+	+/-	-	+
Риггинг	+	+	+	-	-
Визуальные эффекты	+	+	+/-	-	-
Создание компонентов	+	-	+	+	+
Поддержка 2D	-	-	-	+	+/-
Поддержка 3D	+	+	+	+	+
Кино- и игровая индустрия	+	-	+	-	-
Сфера дизайна и рекламы	-	+	-	-	+
Сфера промышленного моделирования	-	-	-	+	+
Обширный функционал	+	+	+/-	+	-
Поддержка сторонних программ	+	-	+	+	+
Рендеринг в отличном качестве	+	+	+	+	-
Windows	+	+	+	+	+
macOS	+	+	+	+	+
Linux	+	-	+	-	-
Плагины	+	+	+	+/-	+
Обучение и сообщество	+	+	+	+	+
Для профессионалов	+	+	+	+	-
Для новичков	-	+	+	-	+
Стоимость	От \$105 в месяц до \$4,170 в год	От \$59,99 в месяц до \$3,495 в год	Бесплатно	От \$245 в месяц до \$5,925 в год	От \$0,00 до \$749 в год

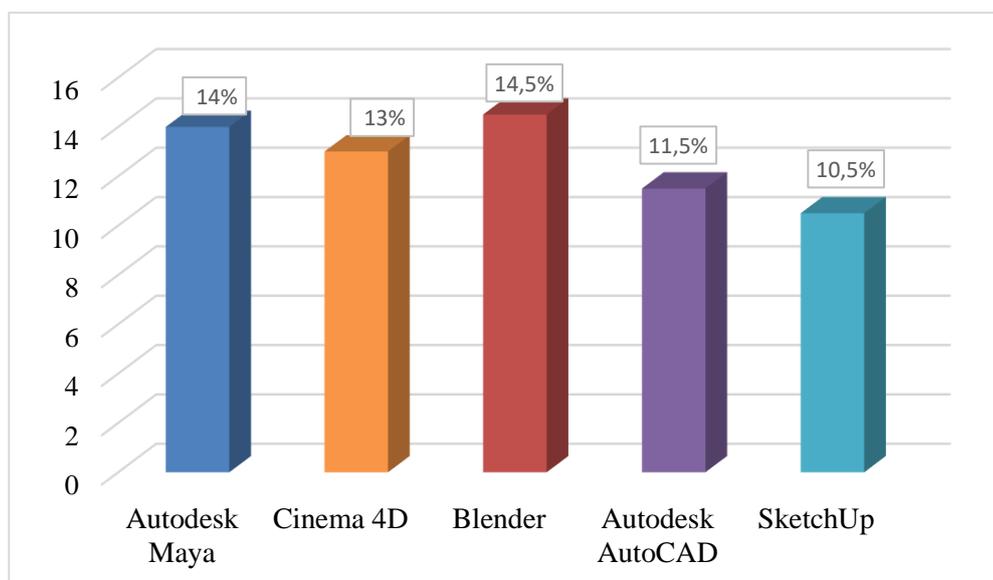


Рис. 6. Сравнительная диаграмма

Таким образом, на основании проведенного сравнительного анализа свободных программ для 3D-моделирования можно сделать вывод о том, что рассмотренные графические 3D-редакторы можно разделить на две принципиально отличающиеся друг от друга группы по уровню сложности решаемых с их помощью задач. Программы для 3D-моделирования, относящиеся к первой группе (Cinema 4D, Blender, SketchUp), подойдут для обучения тех, кто обладает минимальными знаниями и навыками работы с трехмерной графикой. Отличительной особенностью данных программ являются: наличие удобного, простого и интуитивно понятного интерфейса, а также обширное количество курсов для обучения.

Программы для 3D-моделирования, относящиеся ко второй группе (Autodesk Maya, Autodesk AutoCAD), могут быть использованы для обучения профессиональному 3D-моделированию пользователей, уже обладающих базовыми знаниями и навыками работы с трехмерной графикой.

Список используемых источников:

1. Лоттер Р. Blender: Новый Уровень Мастерства // Цветное. 2023. С. 452.
2. Воган У. Цифровое моделирование // Цветное. 2022. С.430.
3. Землянов Г. С. 3D-моделирование // Молодой ученый. 2015. N 11 (91). С. 186-189.

Al-Nami B., Batalin Y.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Basic Technologies and Tools for Web Application Development.

This paper examines the main technologies and tools for creating web applications, including all areas of development, threats in the field of privacy and information security. The acquired knowledge has practical application in the field of improving the quality of web products and ensuring user safety.

Key words: *web development, application, Internet, design, information security.*

УДК 004.8, 004.89
ГРНТИ 28.23.00

ГОЛОСОВОЙ ПОМОЩНИК АЛИСА И ЕЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Б. А. Аль-Нами, Д. Л. Баулина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье описаны взаимодействия устройств в системе умного дома и влияние умных интернет вещей на повседневную жизнь современных людей. В качестве примера автором взят голосовой помощник от компании Яндекс «Алиса» и рассмотрены умные устройства, которые взаимодействуют с ним. Предложены варианты дальнейшего развития голосового помощника и интернет вещей.

яндекс Алиса, голосовой помощник, умный дом, интернет вещей, искусственный интеллект, человеко-машинное взаимодействие, искусственная социальность, информационная технология

Компания Яндекс представила свою платформу для умного дома в мае 2019 года. Умный дом помогает людям в их повседневных делах и повышает безопасность жилых помещений. В систему входят различные устройства, такие как лампочки, розетки и бытовая техника. Голосовым помощником умного дома Яндекса является Алиса. Через умную колонку или приложение с голосовым ассистентом можно управлять устройствами умной домашней системы. Умный дом позволяет автоматизировать повседневные задачи и обеспечить комфорт, безопасность и энергоэффективность. Например, можно настроить автоматическое включение света и отопления при возвращении домой, контролировать энергопотребление, установить системы безопасности и управлять домашними задачами с помощью голосовых помощников[1]. Чтобы лучше рассмотреть отличие разных голосовых помощников для этого приведем таблицу плюсов и минусов системы от российской компании Яндекс(Алиса) и системы Apple(Siri) в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Сравнение голосовых ассистентов.

	плюсы	минусы
Алиса	<ul style="list-style-type: none"> - Поддержка русского языка - Разнообразие функций. - Голосовое оформление. - Интеграция со сторонними сервисами. - Доступность. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ограниченная область применения. - Недостаточная точность и понимание. - Охрана конфиденциальности данных.
Siri	<ul style="list-style-type: none"> - Интеграция с устройствами Apple. - Интуитивное понимание команд. - Геолокационная информация. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ограниченная функции Siri В России. - Поддержка русского языка отсутствует - Ограничение на использование только с устройствами Apple. - Ограниченная интеграция со сторонними сервисами. - Зависимость от Интернет-соединения.

		<p>функционал Siri может ограничиваться или быть недоступным полностью.</p>
--	--	---

Таким образом, в России Яндекс Алиса имеет больше преимуществ в сравнении с Siri. Эта система более доступная для среднего класса населения России, она более открытая и способна интегрироваться с другими Российскими и не российскими компаниями. Все ее функции доступны и постоянно развиваются. Чтобы лучше понять актуальность голосовых помощников в России обратимся к статистическим данным о каждой компании

Яндекс: По данным Mediascope, в октябре 2022 года Яндекс охватывал ежедневную аудиторию в размере 63,9 миллиона человек. Голосовым помощником Яндекс Алиса пользовались около 45 миллионов человек, из которых 28–30% использовали Алису в навигаторе. Интересно отметить, что каждый день Яндексом пользуется 51,9% населения России. В марте 2023 года трафик на yandex.ru составил 3,5 миллиарда посещений в месяц, при этом процент отказов на сайте составил 23,93%, что на 4,54% меньше, чем на google.com за тот же период[2].

Следует отметить, что Яндекс занимает второе место по среднесуточному охвату в рейтинге самых популярных интернет-проектов в России.

Siri: Аудитория Siri от Apple составляет 8 млн человек, представлена на рис. 1. [3].

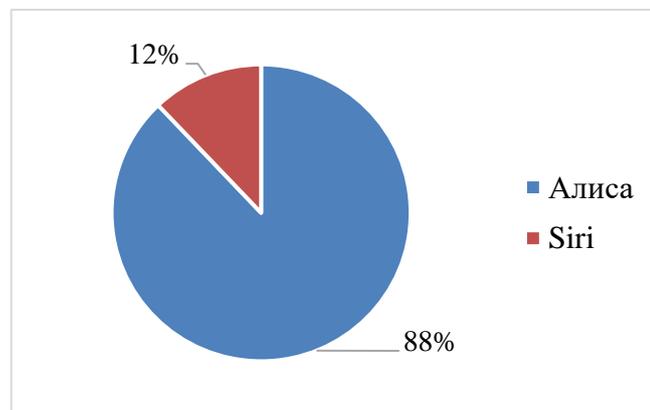


Рис. 1. Процент пользователей в России

Голосовой помощник "Алиса" разработан компанией Яндекс и имеет широкие возможности интеграции с умным домом. С помощью "Алисы" можно контролировать различные устройства в умном доме, такие как освещение, умные розетки, термостаты и другие. Просто произнесите команду, чтобы включить или выключить устройство, изменить режим или регулировать яркость. Умные сценарии и автоматизация: "Алиса" позволяет создавать умные сценарии и настраивать автоматические действия для устройств в умном доме. Интеграция со сторонними устройствами и

платформами: "Алиса" поддерживает интеграцию с различными устройствами и платформами умного дома. Это включает в себя устройства от разных производителей, такие как Xiaomi, Philips, Samsung SmartThings и другие. Вы можете управлять ими с помощью голосовых команд или настроить их работу в составе смарт-сценариев. "Алиса" оснащена механизмом машинного обучения, который позволяет ей самостоятельно обучаться новым навыкам и взаимодействовать с новыми устройствами. Это означает, что с течением времени и с расширением экосистемы умного дома, "Алиса" будет способна работать с новыми устройствами и выполнять новые функции без необходимости обновления программного обеспечения или добавления специальных драйверов. Персонализация и контроль безопасности: "Алиса" позволяет настраивать персональные предпочтения и ограничения для умного дома. Вы можете установить права доступа для разных пользователей, задать сценарии выполнения команд и установить пароль для защиты от несанкционированного доступа. Интеграция "Алисы" с умным домом создает удобную и интуитивно понятную среду, в которой пользователь может контролировать и настраивать свои устройства с помощью голосовых команд, создавать автоматизированные сценарии и настраивать персональные предпочтения. Обзор существующих технологий и устройств, используемых в умных домах, может включать следующие аспекты:

- Умные датчики и устройства безопасности: датчики движения: обнаруживают движение внутри или вокруг дома, позволяя включить систему безопасности или оповестить обитателей о наличии посторонних и датчики дыма и угарного газа: мониторят уровень дыма и угарного газа, позволяя своевременно предупредить об опасности и видеонаблюдение: камеры, позволяющие контролировать ситуацию за пределами дома и записывать видео в случае обнаружения подозрительной активности [4].

- Управление освещением и климатом: умные осветительные приборы: позволяют контролировать освещение в доме через мобильное приложение или голосовые помощники и термостаты: регулируют температуру и влажность в помещении, адаптируясь к предпочтениям и расписанию жильцов и автоматические жалюзи: управление открытием и закрытием жалюзи с помощью сенсоров или расписания.

- Умные бытовые приборы: умные френч-двери и закрытые системы безопасности: позволяют контролировать доступ в дом, оповещать об открытии и закрытии дверей, а также интегрируются с системами видеонаблюдения и умные холодильники, и духовки: позволяют контролировать состояние продуктов, управлять температурой и режимами приготовления через мобильное приложение или голосовые помощники и умные стиральные машины и посудомоечные машины: могут быть управляемыми удаленно и автоматически адаптируют программы и режимы работы.

- Голосовые помощники: платформы, такие как Алиса, Амазон Алекса, Google Assistant и Apple Siri, которые позволяют контролировать устройства с помощью голосовых команд, и голосовые помощники могут взаимодействовать с другими умными устройствами, передавать команды об освещении, включении/выключении устройств, настройках термостата и других аспектах умного дома.

- Умные системы управления: центральные системы управления, которые объединяют все устройства в умном доме и позволяют управлять ими с помощью приложений на смартфоне, планшете или компьютере и эти системы предоставляют возможности автоматизации, установки расписания для устройств и режимов работы, а также мониторинга и контроля за всеми аспектами умного дома.

Это лишь некоторые примеры технологий и устройств, используемых в умных домах. Разработчики постоянно работают над улучшением и инновацией в этой области, чтобы предоставить пользователю больше возможностей для автоматизации и контроля своего дома.

Тенденции развития - умные устройства будут постоянно расширять свою функциональность и возможности. Например, помимо стандартных функций, таких как управление освещением и отоплением, мы можем начать видеть умные зеркала, которые могут предоставлять информацию о прогнозе погоды, новостях или даже проецировать интерактивные видео. Для наглядности приведем пример умного дома. Возьмем маленькую однокомнатную квартиру с проживающими в ней молодых мужчину и женщину 25–30 лет и большую собаку. Создадим сценарий их умного дома. Предположим, что в этой квартире много ковров, большие панорамные окна, хозяйка любит готовить, а мужчина любит комфорт и практичность. Первое что необходимо для умного дома это Станция Яндекс Алисы. Большую основную станцию поставим в самой большой комнате и расставим несколько маленьких станций на кухне и в ванной. Второе, о чем следует подумать это безопасность. Поэтому в первую очередь установим датчики движения и умные камеры, записывающие звук и видео чтобы следить за собакой, когда хозяев не будет дома и включить систему безопасности или оповестить обитателей о наличии посторонних. В этом доме будут датчики дыма и угарного газа чтобы мониторить уровень дыма и угарного газа, позволяя своевременно предупредить об опасности. В этом доме мы продумаем систему освещения. Установим умные лампы в основных помещениях, таких как гостиная, спальня и кухня. С помощью Алисы можно будет контролировать освещение комнат, включать и выключать свет, а также регулировать яркость и цвет освещения. Умная терморегуляция: установим умный термостат для контроля температуры в квартире возьмем термостат, который будет очищать квартиру от запахов так как в ней живет собака. С помощью Алисы вы сможете регулировать температуру и создавать расписание работы системы отопления и кондиционирования воздуха. Так же можно поставить увлажнитель воздуха [5].

Установим автоматические жалюзи чтобы управлять открытием и закрытием жалюзи с помощью сенсоров или расписания. Из умных устройств нам понадобятся робот-пылесос, робот-мойщик окон, чтобы безопасно мыть большие окна, на кухне умная техника (плита, посудомоечная машина, холодильник, который контролирует свежесть продуктов и заказывает их при необходимости) умная стиральная машина, Умная кормушка для животных. Так же не обойтись без инфракрасного пульта, который будет объединять устройства без поддержки Алисы с голосовым помощником.

Теперь настроим сценарии для нашего умного дома:

Команда «Алиса, я ушел» Выключает свет во всем доме и все электроприборы кроме холодильника и датчиков, включает сигнализацию и закрывает жалюзи. Команда «Алиса, ушел с собакой» выключает все электроприборы кроме холодильника и датчиков, включает робот-пылесос чтобы он убрался пока животного нет дома и включает теплый пол в ванной с помощью умной розетки, чтобы после того, как собаке помогут лапы после прогулки они быстро высохли. Команда «Алиса, Я дома» Включает свет, расслабляющую музыку, увлажнитель воздуха, ставит чайник, и предлагает идеи ужина исходя из того, что есть в холодильнике, выключает пылесос и открывает жалюзи. Команда «Алиса, я с собакой» Выключает пылесос, дает команду кормушке насыпать корм, включает освещение и выключает теплый пол [6].

Команда «Алиса, спокойной ночи» выключает свет и электроприборы, кроме холодильника и сигнализации, закрывает жалюзи, включает увлажнитель воздуха». Команда «Алиса, Доброе утро» открывает жалюзи, включает свет, ставит чайник, говорит о погоде на данный день и о ситуации на дорогах, представлена на рис. 2.

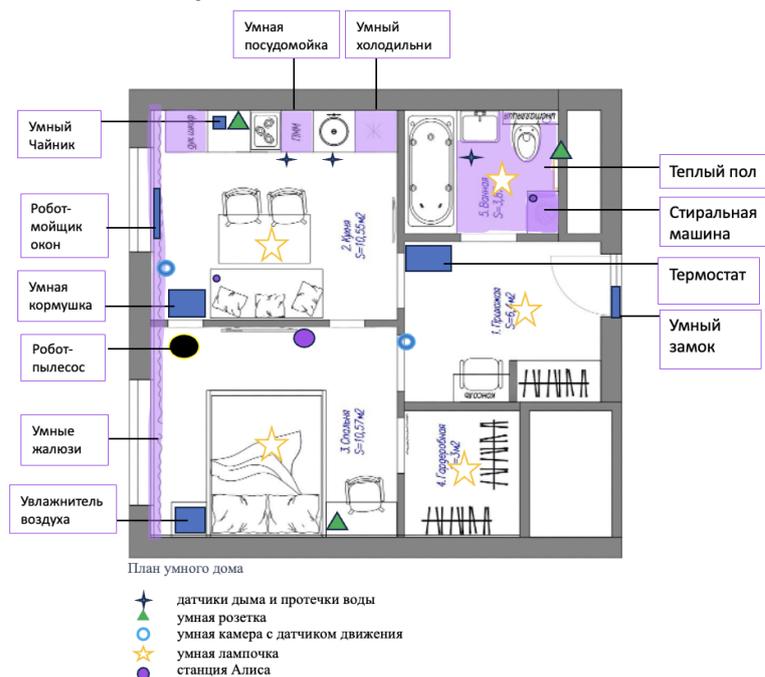


Рис. 2. План умного дома

Заключение: В целом, умный дом может значительно упростить повседневную жизнь и сделать ее более комфортной, безопасной и эффективной. В то же время важно обеспечить надежность и безопасность всех подключенных устройств и систем, чтобы избежать возможных угроз приватности или кибербезопасности. По результатам исследования мы сделали вывод о том, что Яндекс Алиса является самым популярным голосовым помощником в России на данный момент. Система умного дома этой компании имеет большой функционал и потенциал для развития. В качестве примера была приведена одна из моделей умного дома и ее возможности использования. Такую модель можно создать для абсолютно любых целей и использовать ее не только дома, но и в офисе. За искусственным интеллектом и голосовыми ассистентами, в том числе, стоит будущее.

Список используемых источников:

1. Цвык В. А., Цвык И. В. Социальные проблемы развития и применения искусственного интеллекта. // Социология. 2022. N 22 (1). С. 58-69.
2. Voorveld H. A.M., Araujo T. How Social Cues in Virtual Assistants Influence Concerns and Persuasion: The Role of Voice and a Human Name. Behavior, and Social Networking. 2022. N 23 (10). С. 689-696.
3. Глущенко М. Е. Основные тренды в инновационном развитии финансовых сервисов // Синегерия. 2018. N 5.
4. Дворянкин О. А. Голосовой помощник в интернете. Куда ведут нас информационные технологии // Молодой ученый. 2021. N 18 (360). С. 17-24.
5. Ахмаева Л. Г. Пользовательский опыт и возможности использования голосовых ассистентов в интерактивных маркетинговых коммуникациях: Amazon Alexa, Google home, Apple Siri, Яндекс Алиса // Вестник ГУУ. 2020. N 5.
6. Симакова В. Е. Интернет вещей и умный дом // Наука в мегаполисе Science in a Megapolis. 2023. N 1(46).

AI-Nami B., Baulina D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Voice Assistant Alice And Her Capabilities.

The article describes the interaction of devices in the smart home system and the impact of smart Internet of Things on the daily life of modern people. As an example, the author took the voice assistant from Yandex "Alice" and considered smart devices that interact with it. Options for further development of the voice assistant and the Internet of Things are proposed.

Key words: Yandex Alice, voice assistant, smart home, Internet of Things, artificial intelligence, human-machine interaction, artificial sociality, information technology.

УДК 004.056.53
ГРНТИ 49.46.29

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ В ОПТИЧЕСКИХ КАНАЛАХ СВЯЗИ

Б. А. Аль-Нами, А. Д. Бондарь, Т. А. Котов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Оптические каналы связи широко применяются в современных телекоммуникационных системах для передачи больших объемов данных с высокой скоростью и низкой задержкой. Однако, с развитием технологий и возрастанием угроз безопасности, необходимо обеспечить надежную защиту передаваемой информации. В статье рассматриваются основные уязвимости оптических каналов связи и методы их защиты. Анализируются возможные атаки.

оптические каналы связи, оптическое волокно, защита информации, перехват информации

Принцип работы ВОСП. Информация распространяется по волоконно-оптическим системам передачи (ВОСП) в виде оптического излучения, модулированного информационным электрическим сигналом. Распространение света в волоконных световодах основано на явлении полного внутреннего отражения. Это явление наблюдается при переходе излучения из среды с большим показателем преломления в среду с меньшим показателем. Сердцевина и оптическая оболочка волокна изготавливаются из материалов с незначительно отличающимися показателями преломления (показатель преломления сердцевины больше). [1] Когда световой сигнал попадает в оптоволокно под определённым углом, он отражается от границы между волокном и окружающей средой. Если угол падения превышает критический угол, то происходит полное внутреннее отражение света, и он отражается обратно внутрь волокна. Благодаря этому явлению свет может проходить через оптоволокно на большие расстояния без значительной потери интенсивности. [2]

Перехват информации с оптических каналов связи.

Обязательным условием перехвата информации с оптического волокна является непосредственный доступ к оптоволокну, поскольку сердцевина волокна, в которой сосредоточен оптический сигнал, изолирована от внешней среды с помощью отражающей оболочки и защитного покрытия, что препятствует возникновению бокового излучения и его регистрации. Из чего можно сделать вывод, что для получения информации необходимо извлечь оптическое волокно из оптического кабеля.

Существует множество способов снятия излучения, разделить которые можно на следующие типы: активное, пассивное и интрузивное. [3]

Интрузивные способы представляют собой методы, подразумевающие разрыв соединения и подключение фотоприемника к кабелю при помощи оптического соединителя. Такой способ снятия может быть легко обнаружен

штатными техническими средствами ВОЛС, по этой причине для вывода сигнала обратно по оптическому волокну устанавливается ретранслятор. Задача злоумышленника в этом случае состоит в том, чтобы поддерживать выходную мощность сигнала на изначальном уровне, что не всегда оказывается возможным.

Пассивные способы подразумевают сбор бокового излучения с поверхности волокна. Основное преимущество данного способа - наименьшая заметность для штатных систем обнаружения вторжения в волокно, поскольку выходная мощность после снятия сигнала совпадает с мощностью на входе. Тем не менее, в этом случае нарушителю необходимо собрать излучение с как можно большей поверхности волокна для того, чтобы избежать помех, либо прибегнуть к активным способам.

Активные способы используют локальное воздействие на волокно с целью получить дополнительное боковое излучение, представлена на рис. 1.

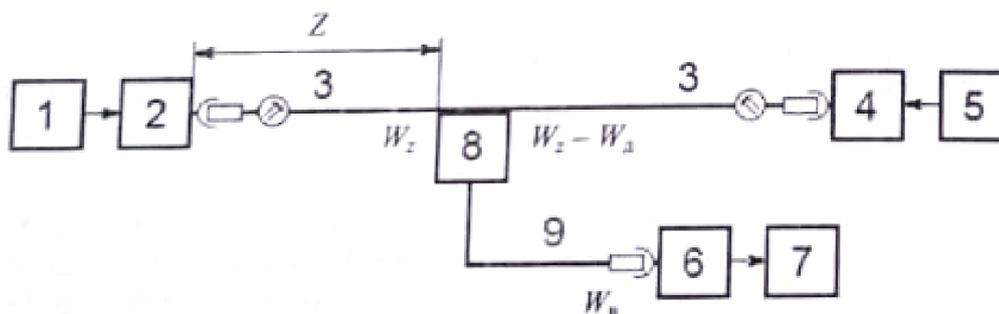


Рис. 1. Схема способа вывода и сбора оптического сигнала с помощью стандартного оптического разветвителя: 1 — источник сигнала; 2 — оптический передатчик; 3 — оптическое волокно; 4 — оптический приемник; 5 — приемник сигнала; 6 — оптический приемник перехвата 7 — регистратор сигнала; 8 — оптический ответвитель; 9 — места сварки

Способы защиты информации в оптическом волокне.

Можно выделить 3 основных направления разработки методов, применяемых для защиты ВОЛС:

- разработка технических средств защиты от несанкционированного доступа к информационным сигналам, передаваемым по волокну;
- разработка технических средств контроля доступа к информационному оптическому излучению, передаваемому по оптическому волокну;
- разработка технических средств защиты информации, передаваемой по волокну, реализующих принципы квантовой криптографии.

Одной из первых появившихся систем защиты ВОЛС является IDOCS, разработанная Американской компанией Hughes Aircraft. Она основана на измерении уровня мощности сигнала между двумя участками волокна. В случае обнаружения изменения уровня мощности, система посылает сигнал тревоги по отдельному оптическому кабелю и прерывает передачу данных.

В Германии для ВОЛС применяется специальный оптический кабель с защитной оболочкой из силовых скрученных элементов, которые при

попытке скручивания или изгиба кабеля с целью увеличения уровня побочного излучения распрямляются и ломают ОВ, что сигнализирует о попытке несанкционированного съема информации. [4]

Отечественными учеными из ВНИИ экспериментальной физики Российского федерального ядерного центра (РФЯЦ–ВНИИЭФ, г. Арзамас–16) был разработан метод, сочетающий действия метода защиты IDOCS и применяющий снижение мощности в оптическом кабеле до такого уровня, при котором мощность побочного излучения от волокна становится меньше порога чувствительности фотоприемного устройства, осуществляющего съем информации. [5]

Ведутся разработки по внедрению методов с использованием режима динамического хаоса, заключающийся в формировании помех на боковом излучении волокна при попытках его снятия их перечень приведен в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Сравнение методов защиты.

Название метода защиты/Характеристика метода	IDOCS	Защитная оболочка с защитой от деформации.	Снижение мощности сигнала
Экономическая целесообразность	Низкая, необходимо устанавливать регенераторы на расстоянии не более 1.5 км	Средняя, необходимо внедрять новые материалы для производства оптического кабеля	Высокая, метод чаще всего не требует большого количества доп. оборудования.
Степень защиты от проникновения	Высокая, любые изменения мощности сигнала фиксируются системой	Средняя, система не обеспечивает защиту от регистрации излучения без деформации волокна.	Низкая, слабое боковое излучение так или иначе будет выделяться
Сложность и длительность внедрения.	Средняя, внедрить систему можно как в новую, так и в существующую линию связи.	Низкая, процесс прокладки специального кабеля слабо отличается от прокладки обычного	Низкая, систему можно относительно легко внедрить на уже существующих линиях.

Стоит отметить, что практически все системы защиты рассчитаны на конкретные методы атак, и должны постоянно обновляться и совершенствоваться вместе с нахождением уязвимостей.

Список используемых источников:

1. Шубин В. В. Информационная безопасность волоконно-оптических систем: Монография. 2015. С 257.
2. Соколов С. А. Волоконно-оптические линии связи и их защита от внешних влияний // Инфра-Инженерия. 2019. С. 8–15.
3. Фриман Р. Л. Волоконно-оптические системы связи // Техносфера. 2007. С 511.
4. Боос А. В. Анализ проблем обеспечения безопасности информации, передаваемой по оптическим каналам связи, и пути их решения, Информационное противодействие угрозам терроризма 2007. N 5. С.162.
5. Корольков А. В., Кращенко И. А., Матюхин В. Г., Синев С. Г. Проблемы защиты информации, передаваемой по волоконно-оптическим линиям связи, от несанкционированного доступа // Информационное общество. 1997. N 1. С. 74–77.

Al-Nami B., Bondar A., Kotov T.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Protection of information in optical communication channels.

Optical communication channels are widely used in modern telecommunications systems to transmit large volumes of data at high speed and low latency. However, with the advancement of technology and increasing security threats, it is necessary to ensure reliable protection of transmitted information. This article examines the main vulnerabilities of optical communication channels and methods for their protection. Possible attacks are analyzed. Various approaches and technologies are proposed to ensure confidentiality, integrity, and availability of information.

Key words: optical communication channels, optical fiber, information protection, interception of information.

УДК 004.75
ГРНТИ 50.41.21

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН В ЛОГИСТИКЕ

Б. А. Аль-Нами, Е. П. Бренева, П. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматриваются возможности применения технологии блокчейн в логистике. Рассмотрены основные достоинства технологии блокчейн применительно к логистическим процессам. Такие как повышение прозрачности и доверия между участниками цепочек поставок, сокращение издержек и времени на выполнение логистических операций. Проанализирован опыт внедрения блокчейн-решений ведущими логистическими компаниями и достигнутые результаты. На основе проведенного анализа сделаны выводы о целесообразности и перспективах использования блокчейна в логистике.

блокчейн, логистика, системы, цифровизация, база данных, классификация, обработка данных, информационная технология

Блокчейн – распределенная база данных, работающая по принципу реестра, в котором хранится информация о транзакциях между пользователями сети. Благодаря децентрализованной структуре, криптографической защите и консенсусному механизму, блокчейн обеспечивает высокую надежность и безопасность хранения данных. В последние годы блокчейн активно применяется не только в финансовой сфере, но и в логистике для оптимизации цепочек поставок.

Блокчейн – технология распределенного реестра, которая находит все более широкое применение в логистике и управлении цепочками поставок. Основное преимущество блокчейна для логистики заключается в повышении прозрачности и доверия между участниками цепочек поставок за счет неизменности и децентрализации данных [1]. Появление блокчейна открывает новые возможности для оптимизации логистических процессов, снижения издержек и повышения эффективности в целом, представлена в таблице 1.

Рассмотрим подробнее, как блокчейн может быть использован в логистике и какие преимущества это дает. Одна из ключевых проблем традиционных цепочек поставок – недостаток доверия и прозрачности между различными участниками [2]. Каждое звено цепочки имеет только частичную информацию о процессах и не может полностью отследить движение груза от начальной до конечной точки. Блокчейн решает эту проблему, предоставляя всем сторонам единую неизменяемую базу данных со всей информацией о транзакциях и перемещении грузов. Любые манипуляции или подделка данных становятся практически невозможными. Это значительно повышает прозрачность и укрепляет доверие между участниками логистических цепочек [3].

ТАБЛИЦА 1. Преимущества блокчейна для повышения прозрачности в логистике.

Преимущество	Описание
Прослеживаемость грузов	Возможность отследить полный путь груза от первоначального отправителя до конечного получателя
Достоверность данных	Невозможность манипулировать данными благодаря распределенному и зашифрованному характеру блокчейна
Единый источник данных	Все участники цепочки поставок имеют доступ к одному источнику достоверных данных в блокчейне
Аудит и подтверждение	Легкий аудит истории транзакций и подтверждение достоверности данных

Традиционные цепочки поставок уязвимы к ошибкам и намеренному искажению данных. Блокчейн минимизирует такие риски. Ключевые преимущества:

- невозможность внесения ложных записей в распределенный реестр;
- автоматизированная проверка условий смарт-контрактов;
- сокращение «человеческого фактора» за счет автоматизации.

Это снижает вероятность ошибок и преднамеренного мошенничества в логистических операциях. Повышается общая надежность цепочек поставок [4].

Переход на электронный документооборот на базе блокчейна может существенно упростить логистические процессы. Основные преимущества:

- ускорение обмена документами между участниками (накладные, коносаменты, инвойсы и пр.);
- снижение бумажной волокиты и административных издержек;
- устранение необходимости дублирования документов;
- повышение точности и достоверности данных;
- упрощение проведения аудита и проверок [5].

Оцифровка документооборота на базе блокчейна может сократить логистические затраты на 15-30%, по оценкам экспертов.

Блокчейн находит применение в самых разных сферах, и эта тенденция будет усиливаться в ближайшие годы. В настоящее время технологию активно используют в финансовой отрасли, платежных системах и розничной торговле. Однако в 2023 году и далее ожидается расширение областей применения блокчейна. Среди перспективных направлений можно выделить логистику, медицину, государственное управление и другие сферы, представлена на рис. 1. [6].

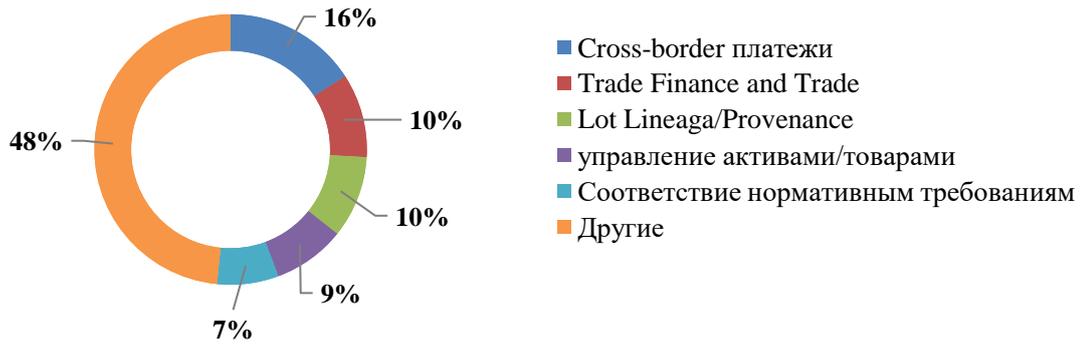


Рис. 1. Направления, в которых зачастую используют блокчейн

Блокчейн обеспечивает дополнительную прозрачность и возможность отслеживания операций в цепочках данных, что повышает надежность. Это позволяет создавать глобальные цепочки формирования стоимости товаров и услуг. Улучшение технологии блокчейн в будущем может привести к сокращению издержек, повышению эффективности и использованию новых операционных моделей.

Обозначим два основных направления применения блокчейна:

- отслеживание происхождения товаров от начала производства до момента поставки, что обеспечивает контроль подлинности и качества;
- автоматизация контроля соответствия всем нормам и требованиям, связанным с торговлей и перевозками [6].

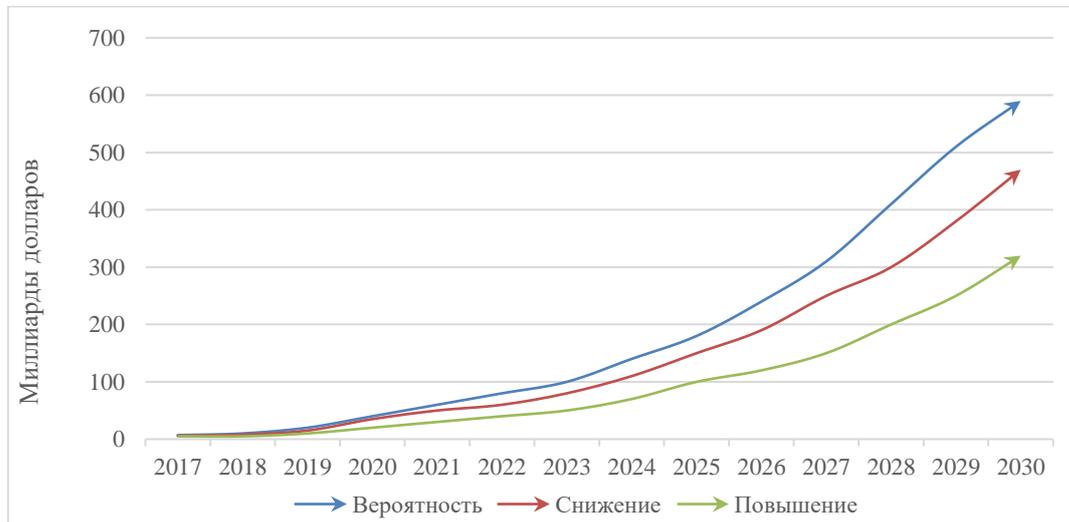


Рис. 2. Прогноз IHS Markit по доходам фин. сектора от введения блокчейна

К примеру, внедрение технологии блокчейн на базе IBM Hyperledger Fabric помогло компании Walmart сократить время определения происхождения партий фруктов с 7 дней до 2,2 секунд, представлена на рис. 2. [7].

Наиболее перспективные решения на базе блокчейна в логистике:

TradeLens — платформа для контейнерных перевозок, разработанная Maersk и IBM на базе Hyperledger Fabric. Обеспечивает отслеживание грузов, документооборот, выполнение смарт-контрактов.

Wave — решение на базе блокчейна Ethereum для управления бумажными и электронными коносаменами, повышения прозрачности в морских перевозках.

Modum — швейцарская компания, использующая блокчейн и IoT для мониторинга условий транспортировки и хранения термочувствительных фармацевтических препаратов.

ShipChain — стартап, применяющий блокчейн Ethereum для отслеживания грузов, коносаментов, повышения прозрачности в логистической цепочке.

Walmart использует Hyperledger Fabric для отслеживания происхождения продуктов питания по всей цепочке поставок [8].

Несмотря на многочисленные преимущества, существуют и некоторые барьеры для широкого применения блокчейна в логистике:

- необходимость интеграции блокчейна с существующими информационными системами участников логистической цепочки;
- сложность согласования единых стандартов между различными компаниями и платформами;
- высокая стоимость внедрения для некоторых участников рынка;
- недостаток квалифицированных кадров в области блокчейна;
- нерешенные правовые вопросы в некоторых юрисдикциях.

Тем не менее, по прогнозам, к 2025 году объем мирового рынка решений на базе блокчейна в логистике может составить \$9,5 млрд [9]. Внедрение блокчейна в логистику позволит компаниям радикально повысить эффективность цепей поставок и минимизировать риски. Успешные пилотные проекты в этой области показывают потенциал блокчейна преобразовать логистическую отрасль.

Использование технологии блокчейн дает значительные преимущества для оптимизации логистических процессов - повышение прозрачности и безопасности, снижение затрат и ускорение операций. Успешные примеры внедрения блокчейна крупнейшими логистическими компаниями подтверждают его высокий потенциал.

Список используемых источников:

1. Байхожаева Б. У. Актуальные проблемы применения технологии блокчейн в логистике // Зеленый коридор. Наука и образование в таможенном деле. 2021. N 2(16). С. 80–85.
2. Исмаилова Ф. Н. Технология блокчейн в логистике и управлении цепями поставок // Инновационные научные исследования. 2021. N 3–1(5). С. 63–69.
3. Ксенофонтова К. А. Проблемы и перспективы использования технологии блокчейн в логистике // Человек. Социум. Общество. 2022. N 7. С. 115–119.
4. Луцук А. Ю. Блокчейн для логистики: принципы и возможности // Аллея науки. 2021. Т. N 3(54). С. 231–235.

5. Набиуллин А. С. Цифровизация логистики с применением блокчейн // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. 2020. N 2(20). С. 86– 87.
6. Никулина А. Е. Применение технологии блокчейн в логистике // Научно–техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. 2020. Т. 1. С. 103–105.
7. Ныров А. В. Блокчейн-технологии в логистике // Студенческий вестник. 2023. N 26–3(265). С. 65–66.
8. Тенденции развития блокчейн индустрии 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://merehead.com/ru/blog/blockchain-industry-trends-2023/> (дата обращения 20.10.2023).
9. Трегубов В. Н. Направления использования технологии блокчейн в сфере логистики // Логистические системы в глобальной экономике. 2023. N 13. С. 145–148.

Al-Nami B.A., Breneva E., Shiyan P.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Modern blockchain technology in logistics.

The article discusses the possibilities of using blockchain technology in logistics. The main advantages of blockchain technology in relation to logistics processes are considered. Such as increasing transparency and trust between supply chain participants, reducing costs and time for logistics operations. The experience of implementing blockchain solutions by leading logistics companies and the results achieved are analyzed. Based on the analysis, conclusions were drawn about the feasibility and prospects of using blockchain in logistics.

Key words: blockchain, logistics, systems, digitalization, database, classification, data processing, information technology.

УДК 654.739
РНТИ 49.33.29

ДИЗАЙН ВЕБ-САЙТА И ВОВЛЕЧЕНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Б. А. Аль-Нами, Г. Д. Габитов, Ф. Р. Дегтев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Правильный дизайн стал важнейшим элементом необходимым для привлечения пользователей веб-сайтов и мобильных приложений. Мы попытаемся рассмотреть и обобщить исследования по эффективному дизайну и определить краткий список элементов, часто используемых в исследованиях. Данный анализ и полученный в результате краткий список элементов дизайна могут быть использованы, чтобы помочь дизайнерам и исследователям внедрить лучшие практические элементы для облегчения и более удобного взаимодействия с пользователем.

дизайн сайта, удобство использования, навигация, организация, простота

В этом анализе была предпринята попытка ответить на вопрос путем выявления и объединения ключевых элементов дизайна веб-сайта, которые влияют на вовлеченность пользователей, согласно предыдущим исследованиям. Целью же было определить элементы дизайна веб-сайта, которые чаще всего демонстрируются или предлагаются для повышения вовлеченности пользователей. Основываясь на этих выводах, мы перечислили и определили краткий список элементов дизайна веб-сайта, которые лучше всего способствуют и прогнозируют взаимодействие с пользователем. Таким образом, эта работа представляет собой предварительное исследование, дающее определения этим элементам дизайна веб-сайта и отправную точку для будущих исследований.

Критерии выборов и извлечение данных. Мы искали статьи, касающиеся дизайна веб-сайтов, в Google Scholar, поскольку Google Scholar объединяет статьи из исследовательских баз данных (например, Pubmed), а исследования в области дизайна перечислены в нескольких базах данных. Мы использовали следующую комбинацию ключевых слов: дизайн, удобство использования и веб-сайты. Всего Google Scholar предоставил 440 000 совпадений. Однако из-за большого списка предоставленных исследований мы решили рассмотреть только 15 лучших из них для этого предварительного анализа. Нашими критериями включения в исследования были: (1) публикация в рецензируемом академическом журнале, (2) публикация на английском языке и (3) публикация в 2000 году или после него. Год публикации был выбран в качестве ограничивающего фактора, чтобы мы могли иметь достаточно лет исследований, чтобы выявить соответствующие исследования, но также иметь результаты, которые относятся к аналогичным стилям веб-сайтов после 2000 года. Мы включили исследования, которые носили экспериментальный или теоретический характер (обзорные статьи и комментарии).

Анализ литературы выявил 20 различных элементов дизайна, которые обычно обсуждаются в исследованиях и влияют на вовлеченность пользователей. Это были (1) организация – логически ли организован веб-сайт, (2) полезность контента – является ли предоставленная информация полезной или интересной, (3) навигация – легко ли ориентироваться на веб-сайте, (4) графическое представление – используются ли на веб-сайте значки, контрастные цвета и мультимедийный контент, (5) цель – четко ли заявлена на веб-сайте его цель (т. е. личная, коммерческая или образовательная), (6) запоминающиеся элементы – помогает ли веб-сайт возвращающимся пользователям эффективно перемещаться по сайту (например, посредством расположения элементов или графики), (7) действительные ссылки – содержит ли веб-сайт действительные ссылки, (8) простота – является ли дизайн веб-сайта простым, (9) беспристрастность – является ли предоставленная информация честной и объективной, (10) достоверность – достоверна ли предоставленная информация, (11) последовательность/надежность – последовательно ли спроектирован веб-сайт (т. е. нет изменений в макете страниц по всему сайту), (12) точность – является ли информация точной, (13) скорость загрузки – соответствует ли веб-сайт загрузка занимает много времени, (14) безопасность/конфиденциальность – безопасно ли веб-сайт передает, хранит и отображает личную информацию/данные, (15) интерактивность – может ли пользователь взаимодействовать с веб-сайтом (например, оставлять комментарии или получать рекомендации для аналогичных покупок), (16) широкие возможности пользовательского контроля – позволяет ли веб-сайт людям настраивать его под себя (например, порядок доступа к информации и скорость, с которой они просматривают веб-сайт), (17) удобочитаемость – легко ли пользоваться веб-сайтом читать и понимать (например, отсутствие грамматических/орфографических ошибок), (18) эффективность – это информация, представленная таким образом, что пользователи могут быстро найти нужную им информацию, (19) сканируемость – могут ли пользователи быстро выбрать нужную информацию, и (20) обучаемость – насколько крута кривая обучения использованию веб-сайта. Для каждого из вышеперечисленных мы подсчитали долю исследований, в которых упоминается этот элемент. Мы определили элементы, которые использовались как минимум в 30% исследований, и включили эти элементы, превышающие пороговое значение, в краткий список используемых в исследованиях по правильному дизайну веб-сайтов.

Популярные элементы дизайна сайта

ТАБЛИЦА 1: Частота использования элементов дизайна веб-сайта в исследованиях (2000–2012 гг.)

Авторы	Год	Организац ионность	полезность контента	Навигация	Графич еское предста вление	цель	Простота
Розени Пуригтон	2004	1	1	1	1	1	1
Тан и Вэй	2007	1		1	1	1	1
Сир, Хед и Лариос	2010				1		
Арройо, Селкер и Вэй	2006	1		1			1
Тарафдар и Чжан	2008	1	1	1			
Флавиан и др.	2006			1			
Джордж	2005	1		1	1		1
Чжан и фон Дран	2000		1		1	1	
Томпсон, Брэдди и Вюнш	2008	1		1	1	1	
Уильямсо н, Лепак и Кинг	2003			1		1	
Маурер и Лю	2007		1		1	1	
Брэдди, Мид и Крусталис	2008				1		
Аттерер, Внук и Шмидт	2006		1	1			1
Беланш, Казало и Гуиналиу	2012	1		1	1	1	1

Джонов	2007	1	1	1		1	
Ли и Козар	2012			1			1
Всего		8	6	13	9	8	7
%		53,3	40	86,7	60	53,3	46

Определение ключевых элементов дизайна для вовлечения пользователей

ТАБЛИЦА 2: Определения ключевых элементов дизайна

Ключевые элементы	Определение
Навигация	<ul style="list-style-type: none"> ● Заметное меню/панель навигации ● Согласованность панели навигации ● Средства навигации (например, видимые ссылки) ● Легкий доступ к веб-страницам (например, отсутствие чрезмерных возвратов / кликов и доступ по нескольким каналам) <ul style="list-style-type: none"> ● Функции поиска ● Пользователи чувствуют контроль /простоту управления
Графическая репрезентация	<ul style="list-style-type: none"> ● Включение изображений ● Размер и разрешение изображений ● Мультимедийный контент (например, анимация или аудио) <ul style="list-style-type: none"> ● Цвет, шрифт и размер текста ● Четкие логотипы и значки ● Визуальная привлекательность/планировка <ul style="list-style-type: none"> ● Цветовые схемы ● Эффективное использование пустого пространства / избегайте визуальной перегрузки ● Минимизация времени загрузки визуальных элементов
Организация	<ul style="list-style-type: none"> ● Когнитивная архитектура ● Понятная структура ● Логическая организация Иерархическая/упорядочивающая организация ● Систематическое размещение информации и категоризация <ul style="list-style-type: none"> ● Консистенция ● Значимые надписи/заголовки/титлулы <ul style="list-style-type: none"> ● Ключевые слова
Полезность содержимого	<ul style="list-style-type: none"> ● Достаточный объем информации для привлечения постоянных посетителей ● Возбуждение интереса/мотивация (поддержание интереса посетителей и дальнейшее изучение сайта)

	<ul style="list-style-type: none"> ● Качество контента <ul style="list-style-type: none"> ● Актуальная/обновленная информация ● Имеет отношение к назначению веб-сайта ● Потребности и предписания пользователей/предполагаемая полезность
Цель	<ul style="list-style-type: none"> ● Уникальная идентичность ● Предполагаемая цель посещения/ожидания <ul style="list-style-type: none"> ● Тип взаимодействия ● Организационная привлекательность ● Видимая информация о бренде/контактах и организации <ul style="list-style-type: none"> ● Информация о политике обслуживания
Простота	<ul style="list-style-type: none"> ● Простые тематические заголовки ● Прозрачность информации (сокращение времени поиска) ● Дизайн веб-сайта оптимизирован для экранов компьютеров <ul style="list-style-type: none"> ● Лаконичный макет ● Согласованность дизайна всего веб-сайта ● Простота использования (включая пользователей в первый раз) <ul style="list-style-type: none"> ● Сведённые к минимуму избыточные функции ● Легко понятные функции/возможности
Читаемость	<ul style="list-style-type: none"> ● Легко читается <ul style="list-style-type: none"> ● Хорошо написанный текст ● Грамматически правильный <ul style="list-style-type: none"> ● Понятный ● Соответствующее количество контента на каждой странице/читаемых блоках <ul style="list-style-type: none"> ● Соответствующий уровню чтения контент

Семью элементами дизайна веб-сайта, наиболее часто обсуждаемыми в связи с вовлеченностью пользователей в рассмотренных исследованиях, были навигация (86,7%), графическое представление (60%), организованность (53,3%), полезность контента (40%), цель (53,3%), простота (46%) и удобочитаемость (33,33%). Эти семь элементов превысили наш пороговый уровень в 30% представленности в литературе и были включены в краткий список элементов дизайна веб-сайта для реализации эффективного дизайна. Для дальнейшего анализа мы рассмотрели, как исследования определяли и оценивали эти семь элементов. Это может позволить разработчикам и исследователям определять и следовать лучшим практикам для облегчения или прогнозирования вовлеченности пользователей.

Учитывая стремительный рост использования как мобильных технологий, так и социальных сетей, удивительно, что ни в одном исследовании не упоминалась кроссплатформенная совместимость и интеграция с социальными сетями. В 2013 году 34% владельцев мобильных телефонов в основном использовали свои мобильные телефоны для доступа в Интернет, и это число продолжает расти (“Mobile Technology Factsheet”,

2013). С появлением различных мобильных устройств пользователи также разнообразят использование своих веб-браузеров. Internet Explorer (IE) когда-то был ведущим веб-браузером. Однако в последние годы FireFox, Safari, Yandex и Chrome приобрели значительную популярность. Дизайнеры веб-сайтов и исследователи должны помнить о различных платформах и браузерах, чтобы свести к минимуму риск потери пользователей из-за проблем с совместимостью. Кроме того, примерно 74% американских интернет-пользователей используют ту или иную форму социальных сетей (Duggan, Ellison, Lampe, Lenhart, & Smith, 2015), и социальные сети стали эффективной платформой для организаций по таргетированию пользователей и взаимодействию с ними. Интеграция социальных сетей в дизайн веб-сайта может повысить вовлеченность пользователей за счет облегчения участия и интерактивности.

Список используемых источников[^]

1. Lee Younghwa, Kozar Kenneth A. Understanding of website usability: Specifying and measuring constructs and their relationships // Decision Support Systems. 2012. N 52(2). PP. 450–463.
2. Голеняева А. С. UI/UX-дизайн как двигатель цифрового рынка // Молодой ученый. 2023. N 18 (465). С. 10-11.
3. Rosen Deborah E, Purinton Elizabeth. Website design: Viewing the web as a cognitive landscape // Business Research. 2004. N 57(7). PP. 787–794.
4. Tan Gek Woo, Wei Kwok Kee. An empirical study of Web browsing behaviour: Towards an effective Website design // Electronic Commerce Research and Applications. 2007. N 5(4). PP. 261–271.
5. Чернова М. В., Насиров Э. Ф., Кириллов Д. С., Мертинс Г. Р. UI Дизайн. [Электронный ресурс]. URL: <https://naukaip.ru/wp-content/uploads/2021/01/%D0%D0%9C%D0%9A-980.pdf#page=29> (дата обращения: 30.10.2023).
6. Мавлонова Р. Peculiarities of Terms of Consumer and Household Services (linguistic-cultural aspect) // Молодой ученый. 2019. N 45 (283). С. 381-383.

Al-Nami B., Gabitov G., Degtev F.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Website design and user engagement.

Proper design has become an essential element needed to attract users of websites and mobile applications. We will attempt to review and summarize research on effective design and identify a short list of elements commonly used in research. This analysis and the resulting shortlist of design elements can be used to help designers and researchers implement best practices to make the user experience easier and more convenient.

Key words: website design, usability, navigation, organization, simplicity.

УДК 004.056.53
ГРНТИ 49.46.29

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИИ DEERFAKE КАК УГРОЗЫ ДЛЯ ОБЩЕСТВА

Б. А. Аль-Нами, Д. Ю. Гетто, М. С. Шихов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В настоящее время наблюдается бурное развитие технологий искусственного интеллекта, особенно в области, известной как «дипфейк». Эта область предполагает создание и манипулирование медиаконтентом с использованием глубоких нейронных сетей. Эта тема вызвала большой интерес и споры. Прогресс в области компьютерного зрения, распознавания образов и обработки естественного языка позволил создавать реалистичные изображения и видео, практически идентичные оригиналу. В этой статье мы исследуем мир дипфейков, изучая его возможности, потенциальные риски и этические последствия. Кроме того, мы попытаемся понять, как эта технология может повлиять на будущее медиаиндустрии, социальных сетей и общества в целом.

защита информации, нейросеть, deepfake, подмена, алгоритмы, ИИ, программа

Deepfake — метод, который предполагает создание сфабрикованных видео и изображений с использованием искусственного интеллекта и глубокого обучения. Он позволяет заменять лица и другие элементы в видео иными, в результате чего создается, казалось бы, реалистичное изображение. Различные технологии, такие как генеративно-сопоставительные сети (GAN), используются для создания дипфейковых видео путем обучения на обширных наборах данных и создания совершенно новых визуальных эффектов. Одним из основных применений технологии дипфейков является создание сфабрикованных видеороликов, которые могут быть использованы для различных целей, включая мошеннические действия, распространение дезинформации и нарушение конфиденциальности. Тем не менее, стоит отметить, что дипфейк также может служить конструктивным целям, например, создавать образовательные ресурсы или дополнять видео посредством замены лиц[1].

Существует множество методов и алгоритмов, используемых для создания дипфейкового контента. Некоторые из них включают в себя:

- Генеративно-сопоставительные сети (GAN)
- Автоэнкодеры (Autoencoders)
- Сверточные нейронные сети (CNN) Примеры известных дипфейков включают в себя:
 - Подделать голос знаменитости в видео или аудиофайле
 - Создавайте фейковые видеоролики, на которых политики говорят неуместные вещи.

Результаты дипфейка могут различаться в зависимости от контекста и намерений создателя. Они могут включать нарушение конфиденциальности, мошеннические действия, распространение ложной информации, а также

возможность использования этой технологии в образовательных приложениях и приложениях для улучшения видео, представлена на рис.1. и в таблице 1.

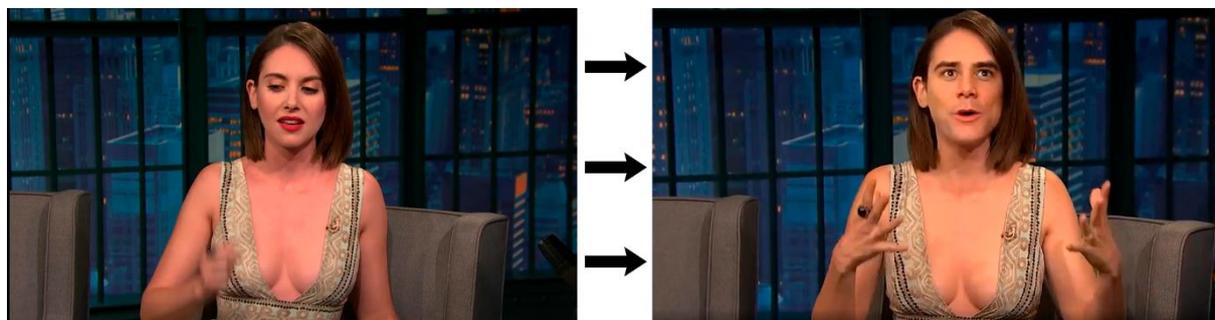


Рис. 1. Демонстрация принципа работы алгоритмов deepfake

ТАБЛИЦА 1. Потенциальные угрозы для общества

Распространение фейковых новостей и дезинформация	Манипуляция выборами и политическими процессами	Нарушение частной жизни и репутации
технология дипфейков может создавать сфабрикованные видеоролики известных людей, в том числе известных личностей и политиков, тем самым вызывая всеобщую обеспокоенность и потенциально формируя общественные настроения.	Технология Deepfake потенциально может использоваться для создания сфабрикованных видеороликов с участием политических деятелей или кандидатов с целью потенциального влияния на выборы или дискредитации оппонентов.	Технология Deepfake может создавать сфабрикованный контент для взрослых или компрометирующие видео, которые могут существенно повлиять на конфиденциальность и репутацию людей.

Использование технологий искусственного интеллекта для создания фейкового контента вызывает опасения по поводу необходимости правового регулирования в этой сфере [2].

Один из аспектов регулирования создания и использования реалистичных фейковых аудиовизуальных материалов предполагает рассмотрение вопроса о полном запрете и введение уголовных и административных санкций за незаконные манипуляции с цифровым контентом. Согласно классическому праву, создание или распространение значительной части дипфейков может рассматриваться как клевета, мошенничество или присвоение образа человека. Это подразумевает потенциальные административные, гражданские и даже уголовные последствия.

Теоретически можно криминализировать дипфейки, включив соответствующие положения в гражданское, административное и уголовное законодательство. Однако когда дело доходит до привлечения правонарушителя к ответственности, ситуация становится менее ясной. Киберпреступники часто публикуют вредоносный контент в иностранных юрисдикциях или через анонимных посредников, чтобы защитить себя. В

результате текущие правовые тенденции склоняются к самоцензуре или саморегулированию со стороны цифровых платформ [3].

В идеале эти платформы должны прилагать адекватные усилия для выявления и удаления дипфейков и другого вредоносного контента. Однако на практике это не всегда так. Вместо того, чтобы полагаться на законы, глобальные экосистемы, подобные экосистемам под брендом Alphabet, опираются на корпоративные нормы, правила сообщества и этические принципы регулирования информационных потоков, включая дипфейки.

Пользователи и государства не имеют контроля над этими нормами, но должны соблюдать их, чтобы получить доступ к преимуществам экосистемы. Поэтому единственной эффективной мерой защиты общества от вредного контента, в том числе дипфейков, является жесткое регулирование цифровых платформ в странах, в которых они работают. Государство через регуляторов устанавливает критерии того, что считается «правильным» и «неправильным» контентом. и цифровые платформы должны соблюдать требования, иначе им грозят значительные штрафы или прекращение деятельности в национальной юрисдикции., представлена на рис. 2. [4].



Рис. 2. Иллюстрация к теме криминализации дипфейков

Особый интерес в этом плане представляет опыт Китайской Народной Республики по регулированию дипфейков. Вместо того чтобы полностью запретить дипфейки, Китай выбрал другой подход к созданию национальной правовой базы. Анализ показывает, что китайский законодатель предпочел специальные правила вместо полного запрета. Эти правила включают обязательную маркировку материалов, созданных с помощью искусственного интеллекта, и дополнительные обязанности операторов и поставщиков информационных услуг. Целью этих положений является

предотвращение незаконного использования дипфейков, таких как подрыв общественного порядка, государственного строя и нарушение прав граждан (таких как право на изображение, честь, достоинство и неприкосновенность частной жизни). Признавая риски, связанные с технологией «изменения лица», китайский законодатель также ввел гражданскую и уголовную ответственность за создание и распространение контрафактных аудиовизуальных материалов. Авторы считают, что подход Китая к регулированию дипфейков является наиболее подходящим и отвечает требованиям современности, тем самым подавая пример национального правового регулирования в этой сфере.

Список используемых источников:

1. Власенко А. В. Искусственный интеллект и проблемы кибербезопасности. Технология Deepfake. // Молодой ученый. 2021. N 21 (363). С. 81-86.
2. Шубин В. В. Информационная безопасность волоконно-оптических систем: Монография. 2015. С 257.
3. Козловский Б. Максимальный репост: как соцсети заставляют нас верить фейковым новостям // Альпина Паблишер. 2018. С. 198.
4. Мун Д. В., Попета В. В. Развитие и распространение технологий «deepfake»: угрозы, риски и вызовы для глобального информационного сообщества // Информация и инновации. 2020. N 15(1). С. 23-35.

Al-Nami B.A., Getto D., Shikhov. M.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of deepfake technology as a threat to society.

Artificial intelligence technology is currently undergoing rapid development, especially in the area known as “deepfake.” This area involves the creation and manipulation of media content using deep neural networks. This topic has generated great interest and controversy. Advances in computer vision, pattern recognition, and natural language processing have made it possible to create realistic images and videos that are virtually identical to the original. In this article, we explore the world of deepfakes, exploring its capabilities, potential risks, and ethical implications. In addition, we will try to understand how this technology can affect the future of the media industry, social networks and society as a whole.

Key words: *neural network, deepfake, substitution, algorithms, AI, program.*

УДК 069.004.738.5
РНТИ 60.33.51

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ВИРТУАЛЬНЫХ МУЗЕЕВ РОССИИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Б. А. Аль-Нами, Д. А. Гнездилов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье выполнено исследование известных Российских виртуальных музеев. Ход развития в сети интернет с их создания по настоящее время. Осуществлен подсчет онлайн и офлайн количества экспонатов. Отношение к простоте использования пользовательским интерфейсом. Предложены варианты решения проблем и адаптация к современным реалиям.

виртуальный музей, мультимедийный музей, цифровой, электронный музей, веб-музей, интернет-музей, музей онлайн, современное искусство, компьютерное искусство

С возможностью роста скорости интернет ресурсов многие музеи мира стали создавать свои онлайн выставки, чтобы увеличить количество пользователей и увеличить свой целевой контингент.

Участники онлайн музеев погружаются в созданную компьютерами среду, рассмотреть постоянные выставочные экспозиции, посмотреть новые проекты. Главная отличительная черта виртуальных проектов - их доступность, пользователь сети интернет, находясь за тысячи километров, может посетить музей. Так же дистанционные музеи дают уникальный способ посетить их сайт в любое время, в собственном темпе наслаждаться произведениями искусства.

Виртуальные музеи применяют новейшие технологии для создания дистанционного и занимательного опыта для гостей сайта. Некоторые из основных информационных технологий, которые применяются в виртуальных музеях: виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (AR), интерактивные экраны, онлайн платформы и веб-сайты, 3d моделирование и виртуальные туры [1].

Рассмотрим несколько сайтов онлайн музеев в информационном пространстве. Начнем наш обзор с визита на сайт Государственного Эрмитажа, Россия г. Санкт-Петербург [2].

На официальном сайте музея предоставлена возможность дистанционного визита по залам Эрмитажа. Для того чтобы отправиться в виртуальную экскурсию по Эрмитажу, необходимо выбрать маршрут, и нажать на кнопку «Начать тур». С главной страницы сайта можно начать виртуальные прогулки по музейным комплексам (рис.1). На сайте можно выбрать виртуальную по нескольким музейным комплексам, также на сайте имеется возможность посетить «Центр Эрмитаж. Выборг». Онлайн экскурсия

позволяет подробно рассмотреть как уникальные экспонаты, так и сам убраться убраться музея [3].

Плюсы: Панорама в 360°, которая разработана на `pano2vr.`, посещение сайта музея бесплатно. Аннотации к месту, где находится виртуальный посетитель с исторической справкой.

Минусы: Простота использования, когда открываешь панораму происходит инверсия приближения колесиком мышки, но предусмотрены физические кнопки. Информация об предмете искусства и может не появиться. В Эрмитаже более 3 миллионов экспонатов и это займет некоторое время. Представлен интерфейс сайта Государственный Эрмитаж [4], что представлено на рис. 1.

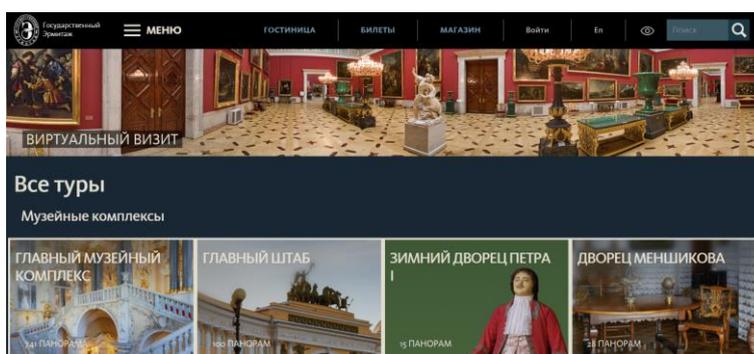


Рис. 1. Интерфейс сайта Государственный Эрмитаж

Онлайн портал «Виртуальный Русский Музей», Россия г. Санкт-Петербург. На портале представлены свыше 3000 произведений искусства в высоком качестве, дистанционные туры по залам музея, в том числе по Летнему саду в Санкт-Петербурге, художественные галереи, лекторий. Плюсы: Виртуальный тур 360° работает на `krpano Panorama Viewer`, что представлено на рис. 2.

Минусы: Навигация мышкой имеет инверсию поэтому, если вы посещаете Русский музей после Эрмитажа, у вас могут возникнуть проблемы. Представлен интерфейс сайта Виртуальный Русский Музей [5].

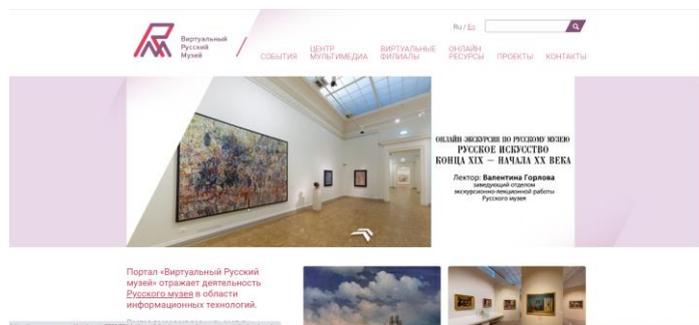


Рис. 2. Интерфейс сайта Виртуальный Русский Музей

Сайт Третьяковской галереи Россия, г. Москва. Онлайн музея выполнен максимально удобно, на нем предоставлены 7192 произведений русского

искусства. На сайте пользователи изучают искусство, формируют собственные коллекции, представлено на рис. 3.

Плюсы: Информация об экспонатах, здесь указана в большом количестве, также имеется возможность перемещения между произведениями искусства по автору.

Минусы: Здесь нет панорамы в 360°, и сразу теряется дух нахождения в этом месте. Представлен интерфейс сайта Моя Третьяковка [6].

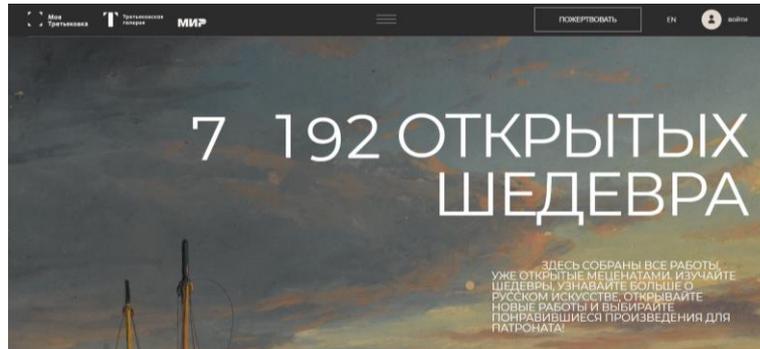


Рис. 3. Интерфейс сайта Моя Третьяковка

Первый задокументированный вид карты онлайн экспонатов в Эрмитаже 1-го этажа на рис.4. (первый вид задокументирован 26 июля 2017 года) и 1-ый этаж Эрмитажа в 2023 году, представлено на рис. 5.

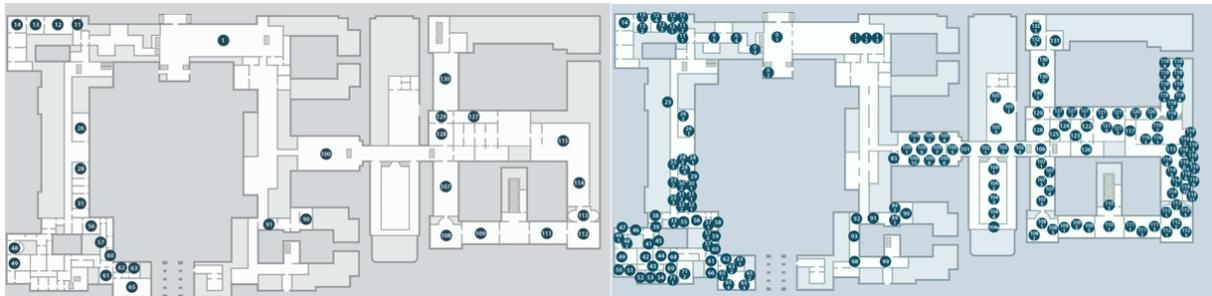


Рис. 4. Вид 1-го этажа Эрмитажа 2017 г. Рис. 5. Вид 1-го этажа Эрмитажа 2023 г.

Здесь видна работа, проведенная за 5 лет, и только первый этаж Эрмитажа, а всего у них на сайте представлено 7 музеев.

Далее будет представлена диаграмма о вышеуказанных виртуальных музеях: даты появления онлайн музеев, количестве экспонатов в виртуальных музеях, предоставленных для общего пользования к общему количеству экспонатов в музеях, процентное отношение оцифрованных документов, представлено на рис. 6.

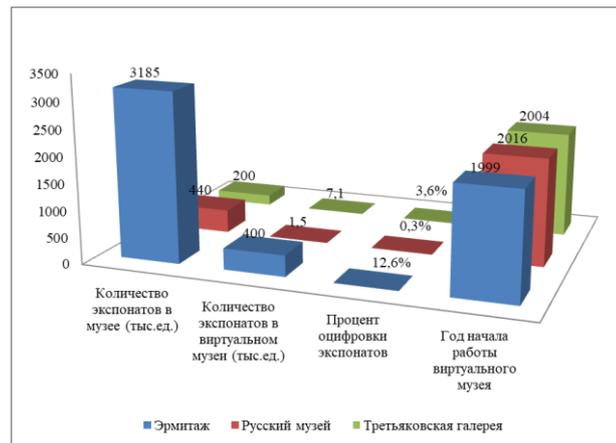


Рис. 6. Анализ информации о виртуальных музеях

В условиях ограничений, связанных с пандемией Covid 19, когда человечество столкнулось с самоизоляцией, виртуальные музеи получили мощный толчок для развития своих технологических возможностей, и соответственно доступности культурной среды.

К проблемам виртуальных музеев в сети Интернет можно отнести небольшое количество экспонатов в виртуальных музеях, на примере Эрмитажа разница в 6 раз. Проста использования навигации сайта самая лучшая представлена у Русского музея, кроме панорамы вы можете посмотреть что написано на таблицах, которые не сильно видны текстовым файлом.

Также к проблемам можно отнести неоднородность регионов по доступности интернет технологий, малый опыт по созданию цифровых культурных площадок, нехватку профессионалов, способных работать с культурным и образовательным контентом, отсутствие единого государственного органа, который бы координировал деятельность музеев.

Список используемых источников:

1. Кононихин Н. А. Виртуальный музей современного искусства – новая реальность? // Русский журнал. 2011. N 5. С. 43-48.
2. Нургалева Л. В. Виртуальный музей: новая коммуникационная модель // Наука. 2013. С. 220.
3. Грязнова Е. В. Информация и виртуальная реальность: концептуальные основания проблемы. 2012 С. 159.
4. Сайт «Государственный Эрмитаж» [Электронный ресурс]. URL: <https://hermitage--www.hermitagemuseum.org/wps/portal/hermitage/panorama?lng=ru> (дата обращения 10.10.2023).
5. Сайт «Моя Третьяковка» [Электронный ресурс]. URL: <https://my.tretyakov.ru/app/gallery/> (дата обращения 10.10.2023).
6. Сайт «Виртуальный Русский Музей» [Электронный ресурс]. URL: https://rusmuseumvrm.ru_ (дата обращения 10.10.2023).

Al-Nami B., Gnezdilov D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Advantages and Disadvantages of Virtual Museums of Russia on the Internet.

In this article, a study of well-known Russian virtual museums is carried out. The course of development on the Internet from their creation to the present. Online and offline counting of the number of exhibits has been carried out. Relation to the ease of use of the user interface. Solutions to problems and adaptation to modern realities are proposed.

Key words: virtual museum, multimedia museum, digital, electronic museum, web museum, internet museum, online museum, contemporary art, computer art.

УДК 72.012
РНТИ 18.31

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТИВНО-СОСТЯЗАТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ УНИКАЛЬНЫХ ДИЗАЙНЕРСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Б. А. Аль-Нами, А. Ф. Гордеева, К. С. Серафимович

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В этой статье будет рассмотрено понятие генеративно-сопоставительных сетей. Разобраны пару примеров, созданных по запросу у Generative Adversarial Networks. Будет проведена оценочная характеристика различных искусственных интеллектов, которые способны сгенерировать медиа-материалы. Результатом будут являться статистические данные, приведённые по таблице критериев оценки.

Нейросети, дизайн, искусственный интеллект, генеративно-сопоставительные сети, Generative Adversarial Networks

Генеративно-сопоставительные сети *Generative Adversarial Networks* (GANs) являются одним из самых перспективных направлений в искусственном интеллекте. Они используются для создания уникальных дизайнерских изображений, которые могут быть использованы в различных областях, таких как маркетинг, реклама, дизайн и т.д.

Генеративно-сопоставительные сети (ГСС) имеют огромную актуальность в области дизайна. Вот несколько причин, почему ГСС являются важными и актуальными в этой области:

1. Создание уникальных и оригинальных дизайнов: ГСС могут генерировать новые изображения, текстуры и формы, которые могут служить основой для создания уникальных дизайнов. Это позволяет дизайнерам исследовать новые идеи, формы и стили.

2. Расширение творческого процесса: ГСС способны генерировать большое количество вариаций дизайнов, что помогает дизайнерам получить больше вариантов и идей во время процесса творчества. Это помогает расширить возможности и экспериментировать с различными стилями и концепциями.

3. Автоматизация генерации: ГСС позволяют автоматизировать процесс генерации дизайнов, что экономит время и усилия для дизайнеров. Они могут использоваться для создания прототипов, заполнения пробелов в дизайне или дополнения уже существующих идей.

4. Экономия ресурсов и материалов: ГСС могут помочь в оптимизации использования ресурсов и материалов при создании дизайнов. Они могут генерировать дизайны, которые требуют меньше материала или энергии для производства, что может быть важным с точки зрения устойчивого дизайна и ответственности перед окружающей средой[1].

5. Инновации и предсказание трендов: ГСС могут помочь выявить новые тренды и понять, какие дизайны будут востребованы в будущем. Они

могут анализировать и генерировать дизайны, основываясь на данных о предпочтениях и вкусах пользователей, а также на анализе существующих трендов.

Итак, генеративно-сопоставительные сети имеют огромную актуальность в дизайне, помогая дизайнерам создавать оригинальные и инновационные дизайны, экономить ресурсы и предсказывать будущие тренды. Они являются мощным инструментом, который может помочь в повышении эффективности и творческого потенциала дизайнеров[2].

GANs состоят из двух нейронных сетей: генератора и дискриминатора. Генератор создает новые изображения на основе случайных шумовых входных данных, а дискриминатор определяет, является ли созданное изображение реалистичным или нет. Обе сети обучаются в процессе работы, идеальный результат - когда генератор создает изображения, которые неотличимы от реальных.

GANs могут быть использованы для создания уникальных дизайнерских изображений. Например, они могут помочь в создании новых логотипов, упаковок продуктов, дизайна интерьера и т.д. С помощью GANs можно создавать уникальные изображения, которые не повторяются и не имеют аналогов.

ИИ-сервис Midjourney используется для анализа и прогнозирования поведения покупателей в интернет-магазинах. Этот сервис отличается от других ИИ-сервисов тем, что специализируется на сегментации покупателей и определении их потребностей.

Оценочные характеристики GANs

- Оценим различные платформы и их доступность и цены.

DALL-E является платным, каждые 115 генераций стоят \$15, и оптом не дешевле. Он предоставляет 14 бесплатных генераций каждый месяц только для старых пользователей, зарегистрированных до 6 апреля 2023 года.

Midjourney также платный, с несколькими тарифами: \$10, \$30 и \$60, отличающимися количеством часов генерации и функцией приватности в самом дорогом тарифе., представлена на рис.2.

Stable Diffusion бесплатный, но требует знания программирования для использования базовой консоли[3].

Шедеврум также бесплатный, но доступен только через приложение.

- При оценке порога вхождения, учитывается дружелюбность системы к пользователю и ее простота/сложность использования, в Таблице 1.

DALL-E имеет максимально простое введение подсказок (промтов) и старается работать в контексте.

Midjourney имеет большую и понятную документацию, дружелюбную к пользователю, доступную с главной страницы сайта.

Stable Diffusion является сложной консолью, которая требует знания множества правил и нюансов.

Кандинский и Шедеврум имеют ограниченную документацию, что делает их менее дружелюбными к новым пользователям.

- Также важно учитывать запрещенные материалы

DALL-E и Midjourney не имеют списка запрещенных слов, но имеют пояснения по темам в документации.

Stable Diffusion имеет несколько версий с разными ограничениями.

Кандинский и Шедеврум имеют ограничения на фамилии, политику, религию, 18+ контент, жестокость и насилие.

- Некоторые платформы также имеют дополнительные функции для обработки изображений.

DALL-E имеет стандартный размер выходного изображения 1024x1024 и вес около 1,5мб.

Midjourney имеет множество команд и параметров для разных целей.

Stable Diffusion имеет множество настроек и регулировок изображения, но Seed здесь работает не очень хорошо, представлена на рис. 1.

Кандинский имеет стандартный размер выходного изображения 767x767 и вес около 300кб.

Шедеврум имеет стандартный размер выходного изображения 256x256 и вес около 15кб.



Рис. 1. Сравнение результатов GPs

ТАБЛИЦА 1. Критерии оценки GPs

Критерии	DALL-E	Midjourney	Stable Diffusion	Кандинский	Шедеврум
Цена и доступность	2	2	4	5	5
Порог вхождения	4	5	2	1	2
Запрещённые материалы	2	3	3	4	0
Дополнительные функции	5	4	4	2	0

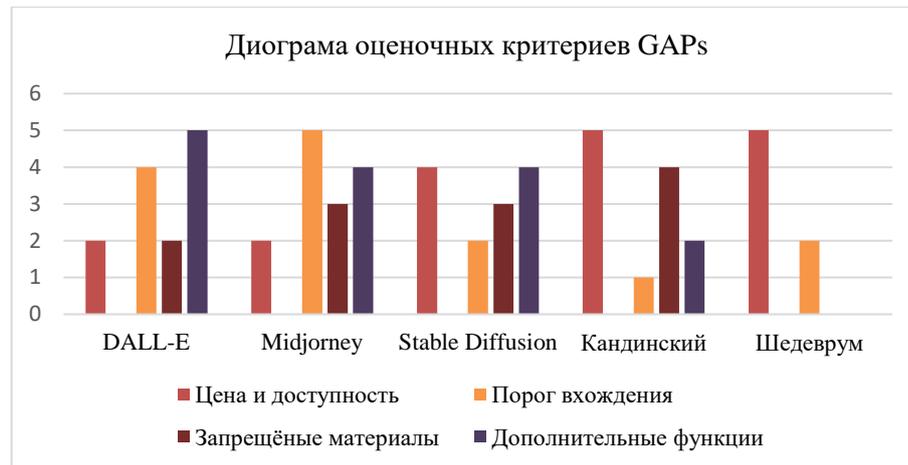


Рис. 2. Сравнение характеристик GAPs

Преимущества использования GANs в дизайне

Одним из главных преимуществ использования GANs в дизайне является возможность создания уникальных изображений, которые не повторяются и не имеют аналогов. Это позволяет компаниям выделиться на фоне конкурентов и привлечь внимание потенциальных клиентов. Кроме того, использование GANs может значительно сократить время и затраты на создание дизайнерских изображений.

Недостатки использования GANs в дизайне

Несмотря на все преимущества, использование GANs в дизайне имеет и некоторые недостатки. Один из них - сложность настройки алгоритма и обучения нейронных сетей. Кроме того, созданные с помощью GANs изображения могут быть не совсем реалистичными или не соответствовать требованиям заказчика[4].

Заключение

Применение генеративно-состязательных сетей (GANs) для создания дизайнерских изображений является перспективным направлением в дизайне. Это открывает новые возможности для создания уникальных и оригинальных изображений. Однако, при выборе платформы для создания дизайнерских изображений необходимо учитывать несколько факторов, таких как доступность и цены платформы, ее дружелюбность к пользователю и простоту использования, запрещенные материалы и дополнительные функции для обработки изображений. Каждая платформа имеет свои преимущества и недостатки, и выбор должен быть сделан в зависимости от конкретных требований пользователя. В целом, использование GANs для создания дизайнерских изображений может быть очень полезным и перспективным направлением в дизайне, которое может изменить будущее этой отрасли.

Список используемых источников:

1. Брагин А. В., Мирошниченко В. В., Орлова Е. С. Создание автоматизированной компьютерной системы для информационной поддержки врача-стоматолога // Проблемы стоматологии. 2011. N 4. С. 64-67.

2. Степанов П. П. Искусственные нейронные сети // Молодой ученый. 2017. N 4 (138). С. 185-187.
3. Кульневич А. Д. Введение в нейронные сети // Молодой ученый. 2017. N 8 (142). С. 31-36.
4. Hagan M., Demuth H., Beale M., De Jesus O. Neural Network Design New York. 2014. PP. 1012.

Al-Nami B., Gordeeva A., Serafimovich K..

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Using generative adversary networks to create unique design images.

This article will explore the concept of generative adversarial networks. A couple of examples created at the request of Generative Adversarial Networks are discussed. An assessment will be made of various artificial intelligences that are capable of generating media materials. The result will be statistical data given according to the table of evaluation criteria.

Key words: Neural networks, design, artificial intelligence, generative adversarial networks, Generative Adversarial Networks.

УДК 654.739
РНТИ 49.33.29

NFT: КОНЕЦ НАЧАЛА ИЛИ НАЧАЛО КОНЦА

Б. А. Аль-Нами, А. В. Дворовой, И. К. Ясафов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье мы исследуем потенциал технологии Non-Fungible Token, представляющей собой инновацию с потенциалом для изменения различных областей. Мы предлагаем несколько способов использования Non-Fungible Token, таких как замена обычных документов на невзаимозаменяемые токены. Этот подход может ускорить процесс проверки документов и сделать их более компактными. Однако, в ходе нашего исследования, мы также рассмотрим возможные проблемы и трудности, с которыми пользователи могут столкнуться при использовании технологии Non-Fungible Token.

non-fungible token, уникальность, токен, блокчейн, технология, потенциал, виртуальный

Аббревиатура Non-fungible token (NFT) означает, что можно перевести как "токен с невозможностью взаимозамены" или, в более простых терминах, "неповторимый токен". Впервые они появились в 2017 году на блокчейн-платформе Ethereum. Отличие NFT от биткоина, эфира и других криптовалют заключается в его уникальности — объект со своей собственной ценностью, не поддающийся замене или сравнению с другими, рис. 1.



Рис. 1. Визуальное представление NFT

В начале своей истории, с 2012 по 2017 год, NFT прошли через несколько важных этапов развития: В 2013 и 2014 годах прошли первые эксперименты с NFT, в том числе на скриптовом языке блокчейна Bitcoin. Здесь стоит упомянуть о проектах Colored Coins и Counterparty, которые играли важную роль в раннем развитии этой технологии[1]. В октябре 2015 года был запущен первый полноценный NFT-проект под названием Etheria. Этот проект был представлен вживую на DEVCON 1, первой конференции разработчиков Ethereum (ETH), которая прошла в Лондоне, Великобритания. Интересно, что большинство из 457 шестиугольных плиток, доступных для покупки и продажи на Etheria, оставались без движения более пяти лет до 13

марта 2021 года. В эту дату возродившийся интерес к NFT привел к бурному ажиотажу среди покупателей. Все плитки текущей и предыдущей версий, каждая из которых была жестко закодирована в 1 ETH (что равнялось 0,43 цента на момент запуска), были проданы в течение 24 часов на общую сумму 1,4 миллиона долларов[2].

В ноябре 2016 года был запущен первый NFT-проект, в котором изображения хранились непосредственно в блокчейне, и это проект назывался PixelMar. Инспирированный The Million Dollar Homepage, PixelMar воскрес в августе 2021 года и сразу же привлек внимание, продав первые 3000 плиток за впечатляющую сумму в 3,3 миллиона долларов.

В 2017 году блокчейн ETH стал более популярным в сравнении с токенами, основанными на биткоинах. Это произошло, в частности, благодаря тому, что возможность создания и хранения токенов была встроена непосредственно в блокчейн ETH. Это упростило процесс, устраняя необходимость в сторонних платформах, таких как Counterparty. Важно также отметить, что в этот период был введен термин "невзаимозаменяемый токен" (NFT).

Позже американская студия Larva Labs выпустила проект CryptoPunks. Этот проект представлял собой торговлю уникальными мультяшными персонажами, которая осуществлялась на блокчейне ETH. CryptoPunks стали одними из первых популярных NFT-коллекций и сыграли важную роль в привлечении внимания к миру невзаимозаменяемых токенов[3].

Эти события важно проследовали за установлением NFT как ценного инструмента искусства и коллекционирования в мире криптовалют и блокчейн-технологий.

В 2018 году Decentraland, виртуальный мир на блокчейне, успешно привлек 26 миллионов долларов в ходе первичного размещения монет. К моменту сентября 2018 года внутренняя экономика Decentraland достигла 20 миллионов долларов.

Однако в мае 2022 года рынок NFT начал переживать снижение. Ежедневные продажи токенов NFT упали на 92% по сравнению с сентябрем 2021 года, и количество активных кошельков на рынке NFT сократилось на 88% по сравнению с периодом наивысшего спроса в ноябре 2021 года. Это свидетельствует о колебаниях в интересе к этой технологии и рынку в целом.

Технология NFT исходно была разработана с целью поддержки цифрового искусства и защиты авторских прав на уникальный контент. В интернете часто бывает сложно установить авторство изображения, так как копии могут создаваться без учета авторства. При использовании NFT-токена, вся история создания и передачи контента сохраняется в блокчейне, что обеспечивает четкую идентификацию авторства и текущего владельца. Таким образом, NFT гарантирует прозрачность и уникальность цифровых активов[4].

Первым произведением искусства, которое стало NFT, был перформанс. Injjective Protocol приобрела трафарет Бэнкси "Morons (White)" 2007 года за 95 тысяч долларов и создала NFT-токен, сжигая оригинал.

NFT сегодня применяют для уникальных цифровых активов: изображения, анимации, музыку, фотографии, видео, игровые предметы и даже реальные активы, включая автомобили и недвижимость, открывая новые возможности для хранения и передачи ценности в цифровой форме.

Технология NFT привносит несколько важных преимуществ и изменений в мир контента, авторских прав и документации:

1. Заработок авторов контента: Владельцы NFT получают возможность заработка от использования своего контента. Это позволяет авторам и создателям контента монетизировать свои творческие усилия непосредственно, вместо полагаясь только на доход от рекламы или спонсорских соглашений. Они могут получать процент от каждой последующей продажи своего контента, что способствует поощрению их творческой деятельности.

2. Защита авторских прав: В блокчейне записывается информация о создателе объекта, его текущем владельце и истории перепродажи. Это устраняет потенциальные проблемы с утерей информации об авторстве и предоставляет прозрачность по поводу владения произведением. Авторы могут быть уверены, что их права будут соблюдены и что они будут вознаграждены за каждую последующую продажу своего контента[5].

3. Замена цифровых документов и билетов: Технология NFT может использоваться для замены бумажных или электронных документов подтверждения права собственности на недвижимость, автомобили и другие ценности. Это обеспечивает более надежный и защищенный способ документирования прав собственности. Кроме того, NFT используются для продажи билетов на мероприятия, их нельзя подделать или украсть, что повышает уровень безопасности и достоверности таких билетов на рис.2.



Рис. 2. NFT-токены в различных сферах в 2023 году

Таким образом, NFT преобразует контент и его восприятие, предоставляя новые способы взаимодействия и инвестирования в цифровой мир.

Технология невзаимозаменяемых токенов (NFT) действительно имеет значительные перспективы и может найти применение во многих сферах:

1. Игры: NFT уже сейчас революционизируют индустрию онлайн-игр, позволяя игрокам владеть и торговать цифровыми активами внутри игр. Это стимулирует взаимодействие игроков с игровыми мирами и создает новые модели заработка для геймеров.

2. Управление идентификацией личности: Замена традиционных документов, таких как паспорта, на NFT может упростить процедуры идентификации и улучшить безопасность личных данных.

3. Социальная сфера: Некоммерческие и благотворительные организации видят потенциал NFT в создании систем вознаграждения и увековечивания добрых поступков и благотворительной деятельности. Это может сделать процесс сбора средств и распределения ресурсов более эффективным и прозрачным.

4. Рынок недвижимости: Использование NFT для хранения и управления контрактами, сертификатами и правами собственности может устранить возможности мошенничества и сделать процессы в сфере недвижимости более прозрачными.

5. Метавселенные: NFT становятся строительными блоками для активов в цифровых мирах, позволяя объектам существовать в двух мирах одновременно. Это открывает новые возможности для создания виртуальных и реальных галерей, концертных залов и других мест развлечений.

Технология NFT имеет большой потенциал, а также может привести к созданию новых возможностей и решений в различных сферах. Эта технология может решить проблемы, связанные с защитой прав на интеллектуальную собственность, борьбой с пиратством и поддержкой авторских прав. Она также может помочь в создании новых рынков и экосистем, где цифровые объекты будут иметь такую же ценность, как и физические. Однако, возможны проблемы с высокой стоимостью транзакций и возможностью мошенничества, которые могут быть решены с развитием технологии и её улучшением. Также в будущем возможно появятся новые сферы, в которых понадобится сохранять предметам свою уникальность, и тогда потребуются технология NFT.

Список используемых источников:

1. NFT: что это и почему так популярна эта технология [Электронный ресурс]. – URL: <https://vc.ru/marketing/442128-nft-chto-eto-i-pochemu-tak-populyarna-eta-tehnologiya> (дата обращения: 30.10.2023).

2. Что такое NFT и почему они приносят миллионы [Электронный ресурс]. – URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/604f3f139a794797b44b7a70> (дата обращения: 30.10.2023).

3. Что такое NFT. Почему раньше про них говорили все, а сейчас никто не вспоминает [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.iphones.ru/iNotes/chto-takoe-nft->

почему-ranshe-pro-nih-govorili-vse-a-seychas-nikto-ne-vspominaet-08-05-2022 (дата обращения: 30.10.2023).

4. NFT простыми словами: что это такое, как купить, где хранить. Почему NFT-токены стали такими популярными? [Электронный ресурс]. – URL: <https://coin24.io/news/nft-prostymi-slovami-cto-eto-takoe-kak-kupit-gde-hranit> (дата обращения: 30.10.2023).

5. Шлемин А. А. NFT. Технология, которая изменит мир. Руководство для начинающих и полезная информация для знатоков // RIDERO. 2021. С. 182

Al-Nami B., Dvorovoy A., Yasafov, I.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

NFT: The End Of The Beginning Or The Beginning Of The End.

In this article, we explore the potential of Non-Fungible Token technology, which represents an innovation with the potential to disrupt a variety of areas. We offer several ways to use Non-Fungible Token, such as replacing regular documents with non-fungible tokens. This approach can speed up the document review process and make them more compact. However, during our research, we will also look at possible problems and difficulties that users may encounter when using Non-Fungible Token technology.

Key words: *Non-fungible token, uniqueness, token, blockchain, technology, potential, virtual.*

УДК 004.896
ГРНТИ 81.93.29

КАМЕРЫ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

Б. А. Аль-Нами, В. С. Домотырко, С. Д. Югин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Системы видеонаблюдения становятся все более распространенным и неотъемлемым компонентом системы безопасности во многих отраслях, включая города, предприятия, транспорт и дома. Однако традиционным системам видеонаблюдения присущи такие недостатки, как неэффективность анализа больших объемов видеоданных, возможность ложных срабатываний и ограниченные возможности автоматизации.

видеонаблюдение, защита информации, искусственный интеллект, системы безопасности, информационная безопасность

Введение в искусственный интеллект и его применение в видеонаблюдении

Искусственный интеллект – технология, а точнее направление современной науки, которое изучает способы обучить компьютер, роботизированную технику, аналитическую систему разумно мыслить также как человек [1].

Искусственный интеллект применяется в различных областях, в медицине, автомобилестроение, финансах и робототехнике. В системах видеонаблюдения искусственный интеллект используется для анализа и обработки видеоданных и обнаружения различных событий, объектов и поведения.

Системы видеонаблюдения с искусственным интеллектom и их преимущества

Системы видеонаблюдения с искусственным интеллектom - инновационные решения, существенно повышающие функциональность и эффективность традиционных систем видеонаблюдения. Эти системы включают в себя автоматическое обнаружение и сигнализацию, анализ поведения, автоматическое обнаружение, прогнозирование и предупреждение.

Системы с автоматическим обнаружением и оповещением оснащены алгоритмами машинного обучения, которые позволяют автоматически обнаруживать нежелательные события, такие как проникновение в охраняемые зоны или агрессивное поведение. Такие системы могут немедленно передавать сигналы тревоги на пульт охраны или операторам, что позволяет им незамедлительно реагировать на потенциальные угрозы[2].

Система анализа поведения и автоматического обнаружения использует алгоритмы машинного обучения для анализа поведения людей на

изображениях CCTV. Они могут распознавать подозрительное поведение или изменения в обычном поведении и выдавать автоматические предупреждения. Такие системы особенно полезны на больших территориях, где невозможно вести наблюдение за всеми камерами одновременно[3].

Системы прогнозирования и оповещения используют алгоритмы машинного обучения для анализа данных с камер видеонаблюдения, световых и звуковых датчиков. Они могут предупреждать об опасных событиях, таких как пожары и возможные аварии, и своевременно принимать меры по их предотвращению.

Преимущества внедрения систем с искусственным интеллектом в системы видеонаблюдения включают:

- **Повышение эффективности и точности:** алгоритмы машинного обучения обеспечивают более точное и надежное обнаружение событий, позволяя операторам видеонаблюдения реагировать быстрее и эффективнее.
- **Автоматизация процессов:** Системы ИИ могут выполнять многие задачи автоматически, например, обнаруживать и предупреждать об угрозах или изменениях в поведении.
- **Повышение безопасности:** Системы с искусственным интеллектом могут обнаруживать и предупреждать об опасных инцидентах гораздо раньше, чем человек, и тем самым значительно повышать уровень безопасности. на рис. 1.

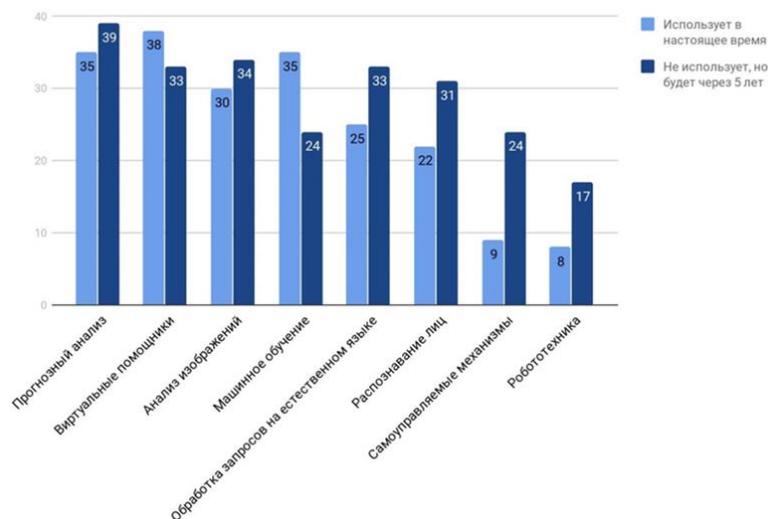


Рис. 1. Диаграмма «Технологии искусственного интеллекта в российских компаниях»

Исследование «Цифровая экономика от теории к практике: как российский бизнес использует ИИ», проведенное РАЭК и НИУ ВШЭ при поддержке Microsoft. Согласно отчету, 22% опрошенных, уже используют технологии ИИ для распознавания лиц, а 31% планируют внедрение в течении 5 лет.

Вызовы и перспективы использования искусственного интеллекта в видеонаблюдении

Анализ вызовов и ограничений использования искусственного интеллекта в видеонаблюдении:

- Недостаточная точность распознавания: ИИ может неправильно распознавать объекты на видео, особенно если в сцене присутствуют сложные условия, такие как плохое освещение или загромождение сцены.

- Проблемы конфиденциальности данных: Использование ИИ для видеонаблюдения требует сбора и анализа больших объемов видеоданных[4]. Это может вызвать опасения по поводу конфиденциальности и безопасности этих данных.

- Этические проблемы: Использование ИИ в видеонаблюдении может привести к возникновению таких этических дилемм, как вторжение в частную жизнь, нарушение личного пространства и использование данных в непредусмотренных целях.

Будущие направления и развитие применения искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения[5]:

- Совершенствование алгоритмов обучения: разработка более точных и эффективных алгоритмов обучения позволит повысить точность распознавания в системах видеонаблюдения и снизить количество ложных срабатываний.

- Более эффективное использование вычислительных ресурсов: Оптимизация ИИ для использования на устройствах с ограниченными вычислительными ресурсами, таких как мобильные устройства и ресурсы встроенных систем, расширяет возможности применения ИИ в видеонаблюдении.

- Разработка новых методов анализа видео: достижения в области компьютерного зрения и разработка новых методов анализа видео помогают улучшить распознавание и анализ объектов на видео, что приводит к созданию более совершенных систем видеонаблюдения[6].

Заключение:

В данной статье рассматривается роль и применение искусственного интеллекта в системах видеонаблюдения. Описаны преимущества и ограничения применения искусственного интеллекта в этой области, определены перспективы и проблемы его дальнейшего развития. Внедрение искусственного интеллекта в системы видеонаблюдения может сильно повысить их эффективность и безопасность, но для этого необходимы дальнейшие исследования и разработки

Список используемых источников:

1. Енин А. С. Правовые основы использования системы видеонаблюдения в целях защиты объекта // Молодой ученый. 2023. N 9 (456). С. 264-267.

2. Кузнецов Александр Владимирович Особенности первоначального этапа расследования по факту квартирной кражи // Общество: политика, экономика, право. 2017. N 2.

3. Mahmud R., Ramamohanarao K., Buyya R. Edge affinity-based management of applications in fog computing environments // Proceedings of the 12th IEEE/ACM International Conference on Utility and Cloud Computing. 2019. С. 61–70.
4. Gupta H. A toolkit for modeling and simulation of resource management techniques in the Internet of Things, Edge and Fog computing environments // Software: Practice and Experience. 2017. Т. 47. N 9. С. 1275–1296.
5. Mahmud R. An Extended iFogSim Simulator for Mobility, Clustering, and Microservice Management in Edge and Fog Computing Environments // arXiv preprint arXiv:2109.05636. 2021.
6. Смайлова Д. Б. Подход к организации работы университетской системы видеонаблюдения // Молодой ученый. 2022. N 7 (402). С. 5-10.

Al-Nami B.A., Domotyrko V., Yugin S.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

CCTV cameras with artificial intelligence.

Video surveillance systems are becoming an increasingly common and integral component of security systems in many industries, including cities, businesses, transportation and homes. However, traditional video surveillance systems have disadvantages such as the inefficiency of analyzing large volumes of video data, the possibility of false alarms and limited automation capabilities.

Key words: video surveillance, information security, artificial intelligence, security systems, and topics.

УДК 004.415.2.043
ГРНТИ 49.38.49

ЭВОЛЮЦИЯ БЛОКЧЕЙНА КАК НОВЫЙ ЭТАП ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ОБЩЕСТВЕ

Б. А. Аль-Нами, Н. А. Егоров, И. В. Лазарев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассмотрена теоретически возможная технология, которая способна развить или усовершенствовать уже существующую структуру блокчейна, а именно увеличить скоростные показатели передачи информации, посредством отказа от нынешней системы узловых связей и впоследствии вывести использование существующего базиса на следующую ступень развития, тем самым привлечь большее количество пользователей во взаимодействие с ресурсом. По ходу повествования также анализируем возможные проблемы и сложности, с которыми могут столкнуться новые пользователи в процессе адаптации к новой системе.

блокчейн, биткоин, хранения данных, интернет, информационная технология

В жизни человек сталкивается с большим количеством информации и для удобства её передачи или хранения одним из вариантов, созданным в современном мире стал блокчейн – большая база данных, реестр, последовательно выстроенная система, представляющая собой огромное количество упорядоченных ячеек (блоков) связанных между собой в специальной структуре, частично распределённой у каждого отдельно взятого пользователя на компьютере.

Для достижения высокого уровня безопасности данных, а также целостности работы системы были разработаны специальные алгоритмы консенсусов. Примеры и краткое описание данных методов представлено ниже для того, чтобы провести анализ на тему дальнейшего развития структуры блокчейна.

Proof-of-work — одна из первых технологий, применяемых в блокчейне для подтверждения регистрации пользователя в сети. Главным критерием проверки является – совершение клиентом долгосрочной и тяжёлой вычислительной работы компьютера, то есть добычи нового блока в системе. Результат подобной процедуры быстро проверяется специальными алгоритмами, а клиент получает за это некое вознаграждение. Такой способ был разработан в первую очередь для защиты сетевых систем от злоумышленников, либо DoS-атак[1].

Proof-of-stake — более развитая технология, которая пришла на смену Proof-of-work, предоставляет право определённому блоку стать проверяющим для других, благодаря залогом, предоставляемому клиентом за подобную услугу. Например, в Ethereum, разработанном с использованием подобного метода согласия между узлами, механизм требовал от пользователей вложений их ETH, для становления активным валидатором.

Подобных контроллеров может быть несколько, что облегчает процесс обработки информации в других блоках.

Proof of Activity (PoS + PoW) — гибридный метод, соединяющий в себе ранее появившиеся Proof-of-work и Proof-of-stake, при котором ячейки в цепочке проверяются как через вычислительные критерии Proof-of-stake (наличие у блока владельца, который совершил залог), так и PoW-перебором подтверждённых пользователей, которые создавали свои блоки в общей системе. Эффективность данного способа уменьшает вероятности взлома блокчейна, однако неслаженная работа между узлами не даёт достичь высокой пропускной способности.

PBFT (Practical Byzantine Fault Tolerance), Paxos, RAFT — алгоритмы, формирующие установление согласия в сети в несколько этапов. Данная группа протоколов позволяет блокчейну функционировать с меньшими ресурсными затратами, а также имеет значительную пропускную способность, однако слабоустойчива к увеличению количества участников, вследствие чего больше всего подвержена DoS-атакам.

Proof of History — технология, которая призвана решить проблемы с пропускной способностью узлов и отходит от привычных способов подтверждения действий пользователей в сети блокчейна. С помощью алгоритмов, проводящих обработку передачи данных в определённом временном интервале внутри системы, метод может определить достоверность произведённого действия. К тому же может проводиться сразу несколько параллельно запущенных итераций, анализирующих обмен данными между клиентами. Таким образом повышается быстродействие и пропускная способность[2].

По мере развития технологий блокчейна заинтересованность пользователей к данной теме постепенно возрастала, однако не каждый мог разобраться в этом, поскольку сложно сконструированные модели не дают наглядного и простого понимания алгоритмов, с помощью которых происходит обмен данными и информацией внутри самой сети.

Изначально люди использовали блокчейн для совершения анонимных транзакций в интернете. Для этого в сети необходимо было зарабатывать криптовалюту, что достигалось путём сложной вычислительной работы компьютеров по добыче блока, в процессе которой происходило взаимодействие с одной из технологий проверки регистрации пользователя — Proof-of-Work. Однако это была не единственная возможность использования блокчейна.

Майнинг-фермы, с помощью которых пользователи создавали блоки в реестре, вышли на первое место среди всего многообразия функций, потенциально заложенных в блокчейн. В следствии чего увеличились затраты на электроснабжение и расходы на покупку дорогостоящего оборудования. Все это привело к нестабильности на рынке. Общество столкнулось с проблемой постоянных затрат большого вычислительного ресурса своих компьютеров, что впоследствии стало неактуальным.

Постепенно начались поиски и анализы всех возможностей самой структуры распределённого реестра[3].

К 2023 году методы и технологии, связанные с блокчейном получили довольно неплохое развитие и стали более доступными для всех сфер общества, что в свою очередь побудило компании, которые имеют крупные базы данных, сформировать собственные отдельные структуры. Были созданы различные локальные (ограниченные) сети, подключение к которым фиксируется определёнными протоколами доверенности, благодаря которым можно избежать вторжения непрошенных гостей или нежелательных DDoS-атак.

Обычно такие сети закрытого типа используются преимущественно частными корпорациями для достижения высокого уровня автономности и безопасности информационных носителей.

Необходимо отметить, что современные сети блокчейна позволяют создавать специальные протоколы – смарт-контракты, способные самостоятельно исполняться, защищая от непредвиденных обстоятельств.

Кроме того, в системах используются новейшие способы криптографии для уменьшения затрат ресурсов вычислительных машин пользователей, ускоряя передачу данных, а также сокращая комиссию на внешние расходы.

Корпоративные платформы, такие как: DLT, Polkadot, Cosmos, Wanchain, хорошо зарекомендовавшие себя, могут быть совместимы со структурами блокчейна, для быстрого взаимодействия с пользователями других компаний благодаря чему может возрасти оборот предоставляемых услуг между крупными организациями. Подобные проекты могут быть реализованы уже совсем скоро. К ним также можно отнести развитие отдельных внутренних экосистем на базе блокчейна, где разработчики смогут создавать децентрализованные приложения, которые в дальнейшем могут заменить уже привычные нам интернет-ресурсы, минуя посредников, и затрачивая меньше времени на обработку запросов. Для улучшения взаимодействия между уже существующими структурами и повышения рентабельности внедрения будущих технологий можно использовать новую технологию, которая способна повысить производительность самого реестра, увеличив его пропускную способность, сократив время ожидания, и повысив его уровень безопасности. Руководствуясь технологиями, которые разрабатывались последние десятилетия, можно сделать вывод о том, что система узлов, широко распространённая в блокчейне, давно потеряла свою актуальность из-за различных внутренних факторов, поэтому одним из вариантов решения проблемы может стать инновационный способ, который основан преимущественно на алгоритме согласованности блоков Proof-of-History[4].

Новый метод – динамическая матричная система посредников, которая способна хранить и передавать информацию как от предыдущих ячеек (блоков), так и собственную в виде специальной расширенной матрицы, с дополнительно создающимися по мере их необходимости пустыми ячейками.

Процесс будет затрагивать не каждый отдельный блок из множества, а условную грань куба, как показано на рис. 1, содержащую некоторое количество информации разных пользователей. Благодаря чему данные будут передаваться параллельно сразу нескольким клиентам. Разноцветными стрелками показано то, что информация может передаваться от разных пользователей. Цвета стрелок меняются, поскольку завершаются одни маршруты, и начинаются перемещения данных других пользователей. Временными маркерами показаны завершённые операции тех потоков, которые прибыли в необходимую ячейку, после чего блок производит очистку кэша на последующих этапах[5].

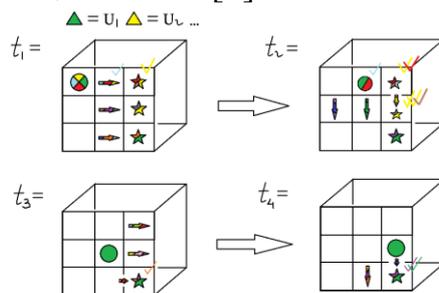


Рис. 1. Пример передачи информации из одних ячеек в другие

Рассмотрим принцип работы данной технологии.

Ячейки из блокчейна, связанные в одну цельную грань, будут двигаться по заранее описанному закону. Предположим, что время перемещения каждой ячейки будет задано при определённом событии. Данные события происходят в системе при поступлении некоторого запроса a от пользователя u_1 . Далее при помощи вычислительных алгоритмов, которые в последствии могут быть заменены Искусственным Интеллектом, прокладывается кратчайший маршрут до ячейки, в которую было запрошено перемещение данных или информации. После чего происходит запуск таймера, и за каждый тик счётчика происходит динамическое изменение реестра: информация, находящаяся в ячейках от пользователей u_1, u_2, \dots, u_n начинает перемещаться горизонтально или вертикально, в зависимости от обозначенного маршрута (анализируется алгоритмами)[5]. Необходимо заметить, что ячейки не должны перемешиваться и хаотично перемещать информацию на гранях, поэтому к таймеру добавляется обязательное условие, фиксирующее перемещения данных слева направо или сверху вниз. При чём, обязательно заикливание последовательности, состоящей из этих команд, то есть, если первой по маршруту была выполнена команда, перемещающая информацию вниз, то вторым пунктом обязательно выполнится отправка данных направо. Сам выбор пути, по которому будет происходить распределение, также зависит от соседних ячеек с информацией других пользователей. К примеру, если расстояние от ячейки пользователя u_1 до ячейки запроса a длиннее чем от пользователя u_2 до ячейки запроса b , то приоритет будет иметь маршрут M_2 , представлена на рис. 2. Также

необходимо понимать, что движение данных происходит параллельно каждой ячейке, они не пересекаются, что в свою очередь даёт возможность частично разгружать блок и хранить в нём только информацию запроса а и данные, поступившие в ячейку при следующем перемещении от других пользователей, после чего будет происходить очистка кэша ячеек, из которых информация уже передалась в другие, для предотвращения их перегрузки.

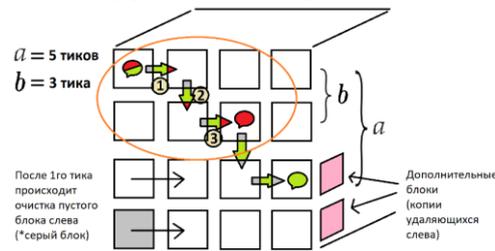


Рис. 2. Маршруты перемещения информации, созданные при анализе количества тиков до определённых ячеек (красный маршрут в приоритете)

Также возможна ситуация, при которой на одной грани куба может располагаться n-количество частей хэша отдельно взятого пользователя. Чтобы произвести сбор хэша полностью, после чего выполнить некую операцию, необходимо таким же образом при помощи методов аналитики выбрать корректный и самый удобный маршрут для всех ячеек на грани, содержащих части хэша. После соединения, выполняется проверка и далее запускается следующее событие с, например, производится транзакция с другим пользователем. Возможен вариант, при котором ячейка, в которую необходимо передать необходимую информацию окажется расположена слева или сверху. В таком случае будет проведена процедура копирования очищенной ячейки в свободное поле матрицы. Копии ячеек будут точно также обрабатывать и передавать данные по заданным алгоритмам, становясь проводниками, после завершения маршрута, тот блок, который оказался слева (сверху) будет уничтожен, а копия станет обычной частью структуры. При выполнении сложных задач, например, двух и более последовательных событий, будут создаваться копии ячеек в дополнительных ячейках, как показано на рис. 3., поскольку анализ построения маршрутов событий будет разделяться.

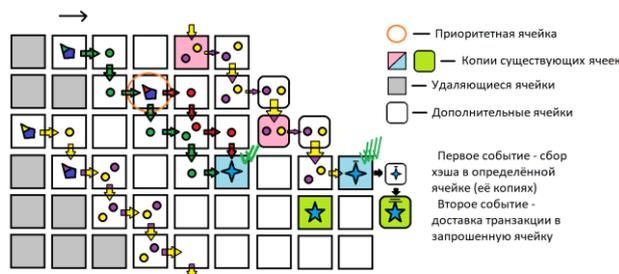


Рис. 3. Процесс сбора хэша в матрице, с дополнительными ячейками и копиями других блоков

Исходя из выше изложенного, можно сделать вывод о том, что при правильной технической реализации и использовании необходимых

протоколов, например, те же алгоритмы проверки Proof-of-History, можно добиться роста производительности данной технологии, которая спокойно сможет заменить существующие аналоги и привлечь всё большее число пользователей. Благодаря высокой степени защищённости от взлома и прозрачной отчётности производимых операций новая система также найдёт своё применение как в государственных структурах, так и среди частных организаций[6]. Переработав изначальную концепцию узловых связей в блокчейне и представив обществу современную технологию динамической матричной системы, мы проделали огромную работу, благодаря которой уже сейчас можно решить многие проблемы старой структуры блокчейна. Отказ от сложных вычислительных систем коммуникации между узлами увеличит пропускные способности реестра, скорости передачи информации возрастут и взаимодействие между его компонентами облегчатся. Разработчикам откроются новые горизонты развития взаимодействия между несколькими блокчейн-структурами. Сама система станет более понятной для рядового пользователя. Многие социальные структуры, банки, отдельные предприятия или закрытые компании смогут перейти на новый уровень обмена данными с клиентами, все сделки будут проходить напрямую от поставщика услуг к пользователю, что станет более удобным.

Список используемых источников:

1. Дорохов В. В. Блокчейн-технологии: будущее финансовой системы // Современные инновации. 2016. N 6(8). С. 44–46.
2. Генкин А., Михеев А. Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра // Альпина. 2018. С. 20-22.
3. Арефьева А. С. Перспективы внедрения технологии // Молодой ученый. — 2017. — № 15 (149). — С. 326-330.
4. Федотова В. В., Емельянов Б. Г., Типнер Л. М. Понятие блокчейн и возможности его использования // European science. 2018. С. 1–4.
5. Anatoly Y. S. A new architecture for a high performance blockchain v0.8.13. // Solana. 2022. С. 3–13.
6. Стрембицкая С. Б., Бабаян С. Г. Криптовалюта в секторе финансовых услуг: новые возможности на примере блокчейна // European Scientific. 2017 С. 146–148.

Al-Nami B., Egoorov N., Lazarev I.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Evolution of blockchain like new stage of interaction in society.

The article discusses a theoretically possible technology that can develop or improve the existing structure of the blockchain, namely, increase the speed of information transfer, by abandoning the current system of node connections and subsequently bring the use of the existing basis to the next stage of development, thereby attracting more users in interaction with the resource. As the story progresses, we also analyze possible problems and difficulties that new users may encounter in the process of adapting to the new system.

Key words: *blockchain, bitcoin, data storage, Internet, information technology.*

УДК 004.056.5
ГРНТИ 81.93.29

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ: РАЗРАБОТКА СТРАТЕГИЙ И МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ДАННЫХ ОТ КИБЕРУГРОЗ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Б. А. Аль-Нами, А. Р. Калимуллин, В. А. Цитрин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье мы разработаем стратегию для борьбы с кибератаками, а также покажем способы, которые максимально обезопасят вас или вашу компанию от киберугроз. Кроме того, покажем на примере опроса, какие кибератаки являются самыми популярными в современном обществе.

кибербезопасность, защита информации, инфосфера, киберпространство, информационная безопасность

Кибербезопасность – защита компьютеров, сетей, различных приложений, особо важных систем и данных от потенциальных киберугроз.

- Киберпреступление – действия, организованные одним или несколькими злоумышленниками с целью атаковать систему, чтобы нарушить ее работу или извлечь финансовую выгоду.

- Кибератака – действия, нацеленные на сбор информации, в основном политического характера.

- Кибертерроризм – действия, направленные на дестабилизацию электронных систем с целью вызвать страх или панику[1].

Для начала, мы рассмотрим этапы, которые следует предусмотреть для защиты от киберугроз, на рис. 1.



Рис. 1. Виды киберугроз

Начинать разработку стратегии кибербезопасности следует с анализа и оценки рисков, связанных с информационными системами. Это позволяет идентифицировать потенциальные уязвимости и определить, какие данные и активы нуждаются в защите. Важно провести полный аудит безопасности и

проанализировать возможные угрозы, вероятность их возникновения и потенциальные последствия.

На основе анализа рисков необходимо определить цели и задачи кибербезопасности. Цели должны быть конкретными, измеримыми, достижимыми, релевантными и времязатратными. Примеры целей могут включать снижение уровня риска на определенный процент или соблюдение определенных нормативных требований безопасности.

На основе определенных целей и задач необходимо выбрать соответствующие меры защиты. Это может включать технические меры, такие как использование современных антивирусных программ, брандмауэров, шифрования данных, а также организационные меры, такие как политики безопасности, обучение сотрудников и контроль доступа к информационным ресурсам. Выбор мер должен быть основан на специфических потребностях и рисках организации[2].

После выбора мер защиты необходимо разработать планы действий. Планы должны включать шаги по внедрению и настройке выбранных мер защиты, а также описание процедур обнаружения и реагирования на инциденты безопасности. Ключевыми элементами планов должны быть определение ответственных лиц, распределение ролей и обязанностей, а также установка четких сроков выполнения[3].

Завершающим шагом в разработке стратегий кибербезопасности является тестирование и обновление всех мер защиты и планов действий. Регулярное проведение практических тестов безопасности поможет выявить слабые места и улучшить стратегию. Кроме того, необходимо постоянно отслеживать новые угрозы и тенденции в кибербезопасности и вносить соответствующие изменения в стратегию и методы защиты[4].

Против данной деятельности киберпреступников также существуют методы по защите от них, ведь люди всегда придумывают на каждое действие противодействие. Этим методов большое количество, поэтому хочу написать справку о том, как минимизировать количество кибератак на свои сервисы[5].

Для начала, нужно установить антивирусное ПО — один из элементов ИБ. Следующим шагом, нужно обучить сотрудников цифровой грамотности, чтобы в дальнейшем избежать проблем с обеспечением безопасности информационных систем. Кроме того, следует не поддаваться на уловки «гуру» социальной инженерии, которые попытаются вывести вас на эмоции, после чего загрузить вирус, например, в виде рекламы, основанной на вашем психологическом состоянии. Также, надо всегда думать о защите от кражи персональных данных. Последний пункт, который я бы описал в своей справке, это

подписанные сертификаты. Администраторы корпоративных сетей должны настраивать локальную сеть так, чтобы сотрудники заходили только на сайты с подтвержденным SSL-сертификатом. В случае плохо

защищенного соединения, существует угроза перехвата киберпреступниками важных конфиденциальных данных[6].

Предлагаю вам рассмотреть график, который представляет процент людей, опрашиваемых в рамках исследования, которые сообщили о том, что они стали жертвами киберпреступления. Главной целью этого графика является привлечение внимания к проблеме киберпреступности и ее воздействию на обычных людей. Всего в опросе участвовало 60 человек., представлена на рис. 2., Сам опрос проводился в виде Google Form. Ссылка на Google Form: <https://forms.gle/3YVbTjvDfKG5ay8r7>

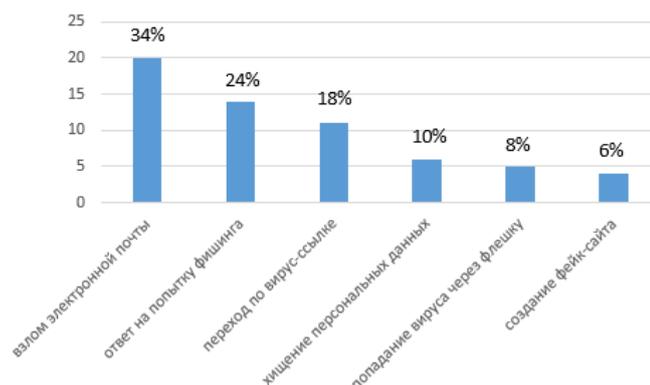


Рис. 2. Статистика людей, ставших жертвами киберпреступлений, в зависимости от того, каким способом их личные данные были похищены

В заключение, хотелось бы сказать, что в современном мире, где информационные технологии проникают во все сферы нашей жизни и постоянно прогрессируют, кибербезопасность становится одним из самых важных аспектов для защиты данных и обеспечения безопасности информационных систем. Учитывая всё большее количество киберпреступлений, разработка эффективных методов защиты и стратегий становится неотъемлемой частью всех компаний и корпораций, а также каждого человека, который пользуется интернетом. Исходя из проведенного опроса, можно сделать вывод, что большинство людей попадают на манипуляцию с электронной почтой и переходят по сомнительным ссылкам, вследствие чего теряют свои личные данные. Данная статья призывает людей к аккуратности в интернете, приводит стратегию и справку о том, как обезопасить себя или свою компанию от кибегроз.

Список используемых источников:

1. Бородкина Т. Н., Павлюк А. В. Киберпреступления: понятие, содержание и меры противодействия. // Социально-политические науки. 2018. N 1. С. 135- 137.
2. Малик Т. Н. Кибербезопасность: проблемы и перспективы // Молодой ученый. 2021. N 7 (349). С. 10-12.
3. Slonje R., Smith P. K. Cyberbullying: Another main type of bullying? // Scandinavian Journal of Psychology. 2008. N 49. С. 147–154.
4. Гущина М. И. Современные тенденции развития кибербуллинга // Молодой ученый. 2020. N 12 (302). С. 228-229.

5. Бочавер А. А. Кибербуллинг: травля в пространстве современных технологий // Высшая школа экономики. 2014. N 3. С. 177–191.

6. Алиева С. И. Киберпреступность: бич современного общества // Оригинальные исследования. 2021. Т.11. N 4. С. 213–218.

Al-Nami B. A., Kalimullin A., Citrine V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Cyber security: developing strategies and methods for protecting data from cyber threats and ensuring the security of information systems.

In this article, we will develop a strategy to combat cyber attacks, and also show ways that will maximally protect you or your company from cyber threats. In addition, we will use the example of a survey to show which cyber attacks are the most popular in modern society.

Key words: cybersecurity, information protection, infosphere, cyberspace, information security.

УДК: 004.021
РНТИ 20.23.25

ГДЕ МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ ОКАЖЕТ НАИБОЛЬШЕЕ ВЛИЯНИЕ?

Б. А. Аль-Нами, И. И. Чупахин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье будет проведён сравнительный анализ применения машинного обучения в различных сферах нашей жизни. Будет рассмотрена статистика применения машинного обучения на основе развития технологий и мощностей вычислительных систем.

машинное обучение, искусственный интеллект, естественный язык, компьютерная система, искусственные нейронные сети

В современном мире машинное обучение с каждым годом оказывает существенное влияние на различные сферы нашей жизни, и его применение охватывает множество профессий.

Медицина: Машинное обучение применяется для обнаружения и диагностики различных заболеваний, предсказания и оценки рисков, а также для более точного определения эффективных методов лечения. Примеры профессий, затронутых машинным обучением в медицине, включают врачей, медицинских исследователей и специалистов по обработке медицинских данных. Транспорт: Машинное обучение играет ключевую роль в развитии самоуправляемых автомобилей и систем управления транспортными потоками, что может существенно улучшить безопасность и эффективность транспортной инфраструктуры. Профессии, затронутые машинным обучением в сфере транспорта, включают инженеров-разработчиков автоматических устройств управления транспортом, аналитиков данных и специалистов по безопасности транспорта. Финансы: Машинное обучение помогает в обнаружении финансовых мошенничеств, автоматизации предсказания рыночных тенденций, прогнозировании ценных бумаг и оптимизации инвестиционных стратегий. Профессии, затронутые машинным обучением в сфере финансов, включают финансовых аналитиков, трейдеров и специалистов по управлению рисками. Производство: Машинное обучение применяется для улучшения процессов производства, прогнозирования отказов оборудования, анализа данных о качестве продукции и оптимизации цепей поставок. Профессии, затронутые машинным обучением в сфере производства, включают инженеров-производственников, специалистов по операциям и логистике[1].

Одной из основ машинного обучения в медицине является большой объем доступных данных в данной отрасли. С развитием электронной медицинской документации, цифровых изображений, геномных данных и других видов информации, стало возможным использование машинного обучения для анализа этих данных и получения новых знаний, в следствии

чего количество случаев внедрения машинного обучения в медицине за последние 15 лет (с 2002 по 2020г) выросло почти в 62 раза. Машинное обучение может помочь врачам в диагностике и прогнозе различных заболеваний. Алгоритмы машинного обучения могут анализировать большие объемы данных пациента и прогнозировать риск развития определенного заболевания на основе этой информации. Они также могут использоваться для автоматического выявления аномалий на медицинских изображениях, анализа генетических данных и предоставления индивидуальных рекомендаций по лечению. Внедрение машинного обучения в медицине может существенно улучшить эффективность работы системы здравоохранения[2]. Автоматизация многих задач, например, обработки медицинских данных и составления медицинских отчетов, может сэкономить время и ресурсы врачей, позволяя им больше времени уделять пациентам и принимать более информативные решения о лечении. Однако внедрение машинного обучения в медицине также вызывает ряд вызовов и проблем, связанных с обработкой конфиденциальных медицинских данных, недостатком стандартизации и регулирования в данной области, а также сопротивлением и недоверием со стороны некоторых врачей и пациентов., представлена на рис. 1.



Рис. 1. Применение машинного обучения в сфере медицины

Сфера транспорта производит огромное количество данных, включающих информацию о движении транспортных средств, расписаниях, пассажирах и других соответствующих параметрах. Эти данные могут быть использованы для обучения моделей машинного обучения. С появлением более мощных компьютеров и облачных вычислений стало возможным обрабатывать, анализировать большие объемы данных транспортной системы того или иного города. Также появились новые и усовершенствовались существующие алгоритмы машинного обучения, которые могут эффективно работать с данными транспортных систем, спутниковых навигаций и прогнозировать поведение трафика в тот или иной момент времени. Примеры конкретных задач, в которых применяется машинное обучение в сфере транспорта: для улучшения управления трафиком и планирования маршрутов машинное обучение используется для анализа и прогнозирования трафиковых потоков, определения наиболее эффективных маршрутов. Разработаны умные системы помощи водителю и автоматизации движения на железнодорожном транспорте[3]. Алгоритмы

машинного обучения могут быть использованы для анализа данных о количестве пассажиров в момент времени и прогнозирования спроса на транспортные услуги, что помогает компаниям в планировании ресурсов и оптимизации предложения. В сфере безопасности транспортных систем, машинное обучение применяется для разработки систем обнаружения и предотвращения аварий, анализа данных с камер видеонаблюдения и других источников. Машинное обучение позволяет разрабатывать и оптимизировать алгоритмы автоматического управления транспортными средствами, включая автопилоты (система FMS применяемая в самолётах типа Boeing 777), также внедрением и разработкой беспилотных автомобилей занимаются такие зарубежные компании как Uber, Tesla и Google. Но российские инженеры тоже не стоят на месте и компания «Яндекс» с 2017 года начала разработку собственных беспилотных систем, которыми в последствии оснастили автомобили., представлена на рис. 2.



Рис. 2. Беспилотный автомобиль Яндекс

В отличие от зарубежных стран, в России беспилотные автомобили лишь начинают набирать свою популярность. Согласно статистике, предоставленной сайтом «Коммерсантъ», в России каждый третий из опрошенных (30%) в восторге от идеи применения беспилотных автомобилей в нашей стране, 13% в свою очередь настроены против идеи внедрения подобного вида транспорта., представлена на рис. 3.



Рис. 3. Результаты опроса

В сфере финансов существует огромное количество данных, включая цены акций, экономические показатели, финансовые отчеты, новости и многое другое. Использование машинного обучения позволяет эффективно анализировать и извлекать информацию из этих данных. Внедрение машинного обучения в сфере финансов также связано со сложностью и динамичностью финансовых рынков. Цены акций и другие финансовые показатели постоянно меняются, и для прогнозирования таких изменений необходимо использовать сложные алгоритмы машинного обучения[4]. Машинное обучение позволяет улучшить качество и ускорить анализ данных, для более точного создания моделей прогнозирования. Развитие компьютерных технологий, вычислительной мощности компьютеров, доступность специализированных аппаратных и программных решений позволили применять сложные алгоритмы машинного обучения в реальном времени. Одни из примеров применения машинного обучения является «Алгоритмическая торговля». Алгоритмическая торговля заключается в использовании алгоритмов для принятия более выгодных торговых решений. Обычный трейдер должен выстроить математическую модель, изучить деловые новости, оценить рынок и торговую активность в данный момент времени чтобы выявить все факторы, которые могут заставить ценные бумаги вырасти или упасть в цене. В отличие от людей, алгоритмическая торговля способна ежедневно обрабатывать огромное количество данных и совершать тысячи сделок. По данным McKinsey, до 2025 года прогнозируется, что алгоритмы ИИ будут применяться в финансовой сфере совокупно на сумму \$1,2-1,5 триллиона в год[5].

Сфера производства генерирует большое количество данных, таких как данные о процессе производства, датчики, контроль качества, логистика и другие. Развитие технологий позволяет сохранять и обрабатывать эти данные, что создало основу для применения методов машинного обучения[6]. Новые алгоритмы машинного обучения, такие как нейронные сети и алгоритмы глубокого обучения, а также рост вычислительной мощности компьютеров позволили применять сложные модели и обрабатывать большие объемы данных. Применение машинного обучения может помочь в автоматизации производственных процессов и оптимизации операций, что в свою очередь может привести к снижению затрат, улучшению качества продукции и повышению эффективности работы предприятия, но в свою очередь привести к снижению рабочих мест на производственных предприятиях. Также одной из причин внедрения машинного обучения в сфере производства является минимизация производственных простоев. Простои могут происходить из-за сбоев, поломок или несвоевременной поставки сырья. Подобные ошибки могут стоить предприятиям десятки миллионов рублей. Например, компания GE Oil&Gas использует машинное обучение. Платформа компании собирает данные с датчиков о состоянии нефтедобычи, а затем составляет расписание диагностических работ и помогает предотвратить серьезные неисправности

до того, как они произойдут[7]. Данная платформа также помогла Кувейтской нефтяной компании увеличить добычи газа на 2 – 5%, а нефтяной компании «Petronas» в Малайзии, снизить расходы на техобслуживание на 10%.

В данной статье был проведён анализ использования машинного обучения в различных сферах. На основе данной информации можно сделать вывод что применение машинного обучения становится всё более широким и значимым. Ожидается, что данная тенденция будет продолжаться и в будущем, поскольку компании становятся всё более заинтересованными в использовании технологических инноваций для повышения эффективности и прогнозирования финансовых затрат. Развитие технологий играет основополагающую роль во внедрении машинного обучения в процессы нашей жизни.

Список используемых источников:

1. Козлова А. С. Особенности финансирования проектов с использованием искусственного интеллекта // Молодой ученый. 2018. С. 19-22.
2. Голик А. В. Цифровая экономика в современном мире // Молодой ученый. 2019. N 45 (283). С. 280-281.
3. Асланов Р. М., Беляева Е. В., Муханов С. А. Тренажер по дифференциальным уравнениям на основе WolframCDFPlayer // Сибирский педагогический журнал. 2015. N 4. С. 26–30.
4. Шваб Клаус Четвертая промышленная революция. М. : Эксмо. 2022. 208 с.
5. Столбова М. И., Бренделева Е. А. Цифровая экономика // Научная библиотека. 2020. 387 с.
6. Николаев П. В. Цифровая экономика и ее влияние на государство, общество и бизнес // Молодой ученый. 2022. С. 16-21.
7. Антипо А. В. Какие задачи позволяет решать машинное обучение // Молодой ученый. 2023. N 5 (452). С. 4-6.

Al-Nami B., Chupakhin I.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

*Where will machine learning have the biggest impact?
This article will provide a comparative analysis of the use of machine learning in various areas of our lives. Statistics on the use of machine learning based on the development of technology and the power of computing systems will be considered.*

Key words: machine learning, artificial intelligence, natural language, computer system, artificial neural networks.

УДК 004.9
ГРНТИ 20.15.05

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ AR- И VR-ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ТРОП

Д. М. Андрианов, А. С. Перевышко, А.В. Федорова, Д. Н. Шеремет
Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данном исследовании обосновывается актуальность и перспективы применения современных цифровых технологий, таких как виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR), в области экологических маршрутов. С учетом активного процесса цифровизации в различных сферах, внедрение технологий VR и AR на экологических маршрутах представляет собой инновационный метод обогащения туристического опыта. Исследование включает анализ применения указанных технологий в туризме и обсуждение их потенциала в улучшении доступности и интерактивности экологических маршрутов.

дополненная реальность, виртуальная реальность, экологические маршруты, ООПТ, экотропы, туризм, устойчивый туризм.

В условиях интенсивного процесса цифровизации в различных отраслях происходит активное исследование новых методов взаимодействия человека с расширяющимся цифровым пространством. В связи с этим наблюдается растущая популярность применения виртуальной (VR) и дополненной реальности (AR).

Дополненная реальность представляет собой технологический подход, направленный на обогащение физического окружения пользователя путем добавления виртуальных элементов. Эти технологии позволяют внедрять цифровые элементы в реальный мир с использованием специальных устройств. Часто для взаимодействия с AR-технологиями достаточно наличия обычного смартфона и доступа к интернету.

Виртуальная реальность представляет собой технологию, целью которой является создание полностью искусственной среды, которая поглощает пользователя и переносит его в виртуальный мир. Пользователя окружают виртуальные изображения и звуки, создавая иллюзию присутствия в альтернативной реальности. Технология VR исключает визуальное и звуковое воздействие реального мира, предоставляя возможность погрузиться в виртуальное пространство и взаимодействовать с ним в режиме реального времени. Однако для перехода пользователя из реального мира в виртуальный требуется специализированное оборудование, такое как VR-очки и VR-костюмы. Эти устройства, кроме своей значительной стоимости, также требуют постоянного мониторинга и сопровождения со стороны квалифицированных специалистов [1].

Актуальность исследуемой проблемы обосновывается дорожной картой развития цифровых технологий в области виртуальной и дополненной реальности, опубликованной Министерством экономического развития Российской Федерации в 2019 году [2]. Согласно дорожной карте, развитие пользовательских применений технологий виртуальной и дополненной реальности обладает значительным потенциалом в формировании инновационных сервисов для социально значимых областей, таких как помощь инвалидам (например, навигация с использованием дополненной реальности для слабовидящих) и развитие культурной составляющей (например, навигация и виртуальные экскурсии по городам и музеям). Эти усовершенствованные сервисы могут значительно повысить привлекательность России как туристического направления, способствуя увеличению посещаемости объектов особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и культурных достопримечательностей, а также привлечению молодежной аудитории.

На текущий момент технологии виртуальной реальности и дополненной реальности нашли применение в различных сферах, включая медицину, образование, социальные сети, недвижимость, маркетинг и торговлю. Однако их использование в контексте развития туризма, в частности на экологических маршрутах, остается ограниченным. Поскольку развитие технологий происходит повсеместно, то необходимо внедрять нововведения и на экологических маршрутах в совокупности с экологическим просвещением человека.

Так как данные технологии практически не используются на существующих экологических маршрутах и ООПТ, то проанализируем технологии, которое уже используются среди массового пользования в туризме [3], результат представлен в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1. Анализ использования AR- и VR-технологий в туризме

Название ресурса	Функции	Тип	Страна	QR
ООПТ Ленинградской области	Возможность увидеть виртуальные объекты через камеру смартфона	AR	РФ	
Realities	Исследование отсканированных и смоделированных мест реального мира	VR	Великобритания	

Google AR & VR	Просмотр туристических маршрутов в виртуальной реальности, использование дополненной реальности в косметических товарах и обуви	AR VR	США	
Pokemon GO	Позволяет исследовать окружающий мир и достопримечательности с помощью поимки виртуальных покемонов	AR	США	
Wikitude	Позволяет узнавать подробную информацию об объектах, путем наложения на реальные объекты информации из «Википедии» и TripAdvisor	AR	Австрия	
Artefact	Просмотр экспозиции музеев с помощью технологии AR	AR	РФ	
BBC Civilisations AR	Даёт пользователям возможность полюбоваться различными историческими артефактами, рассмотреть их с разных сторон	AR	США	

Таким образом, несмотря на развивающееся направление экологического туризма, рассматриваемые технологии почти не нашли применения, как в сфере туризма и экологических троп на территориях Российской Федерации. Поэтому стоит рассмотреть возможности применения данных технологий на экологических маршрутах [4]:

– использование VR-технологий для виртуальных туров маршрутов, особенно ценный для лиц, лишенных возможности физически посетить указанный маршрут в реальном времени или же из-за неподходящего сезона. Такой подход не только расширяет доступность культурных и природных местностей для лиц с ограниченными физическими возможностями, но и

создает возможность глубокого исследования маршрутов, не покидая дома, что в свою очередь способствует развитию инклюзивного и образовательного опыта;

– применение AR для представления исторических событий, реконструкций и демонстрации экологических маршрутов в их первоначальном состоянии, предшествующем проведению мероприятий по обустройству, позволит туристам посмотреть дестинацию в различные периоды её существования;

– использование AR-технологий в контексте разработки мобильных гидов по экологическим маршрутам и систем навигации, путем интеграции виртуальных слоев, обогащающих реальное окружение дополнительной цифровой информацией;

– использование AR-технологий для визуализации животных, встречаемых на маршруте, утраченных архитектурных памятников или растений на определенном участке. Стратегия позволяет воссоздавать модели и звуковые эффекты уже исчезнувших элементов окружающей среды в реальном времени;

– использование AR-технологий возможно оживление информационного материала, представленного в бумажных или в прочих статических объектах. Описанный подход представляет собой инновационный метод визуализации и взаимодействия с контентом, где виртуальные элементы дополняют статический печатный материал, создавая интерактивный и многомерный опыт для пользователя.

Исходя из вышесказанного, в статье подчеркивается критическая необходимость интеграции виртуальной и дополненной реальности на экологических маршрута. Представленные передовые технологии способствуют обогащению опыта туристов, позволяя им не только видеть природу и культурные достопримечательности, но и взаимодействовать с ними уникальным способом. Инновации не только расширяют доступность мест для всех, включая людей с ограниченными возможностями, но и создают образовательные истории, погружая посетителей в виртуальные миры и предоставляя незабвенные впечатления. Внедрение VR и AR в экологические маршруты представляет собой ключевой элемент устойчивого туризма, открывая новые пути для изучения экосистемы, сохранения культурного наследия и обогащения туристического опыта.

Список используемых источников:

1. Глушкова А. С. Использование Vr- и AR-технологий в туризме // Скиф. 2020. №1 (41). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-vr-i-ar-tehnologiy-v-turizme> (дата обращения: 17.10.2023).

2. Дорожная карта развития "Сквозной" цифровой технологии "Технологии виртуальной и дополненной реальности". М. : Издательство, 2019.

3. Захаренко Г. Н. AR-технологии в туризме: международный и региональный опыт / Г. Н. Захаренко, Ю. Д. Киреенко // Изучение современных глобальных и региональных проблем : материалы межвузовской научно-практической конференции, Нижний

Новгород, Соликамск, 10 фев. 2021 г. Нижний Новгород, Соликамск : Соликамский государственный педагогический институт, 2021. С. 71-83.

4. Индустрия туризма: возможности, приоритеты, проблемы и перспективы : материалы XV Международной студенческой научно-практической конференции, Москва, 29 апр. 2021 г. М. : Государственное автономное образовательное учреждение высшего образования города Москвы "Московский государственный университет спорта и туризма", 2021. 485 с.

Andrianov D., Perevyshko A., Fedorova A., Sheremet D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of the application of AR and VR technologies to ensure functioning ecological trails.

This article substantiates the relevance and prospects of using modern digital technologies, such as virtual reality (VR) and augmented reality (AR), in the field of environmental routes. Considering the active process of digitalization in various fields, the introduction of VR and AR technologies on ecological routes represents an innovative method of enriching the tourist experience. The study includes an analysis of the application of these technologies in tourism and a discussion of their potential in increasing the accessibility and interactivity of nature trails.

Key words: AR, VR, ecological routes, protected areas, eco-trails, tourism, sustainable tourism

УДК 004.032.26
ГРНТИ 28.23.37

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ ВИДЕОИГР

А. А. Боталов, Т. В. Мусаева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В настоящее время нейросети все чаще применяют в различных областях разработки программного обеспечения, в том числе видеоигр. В данной статье рассматриваются возможности применения нейросетевых технологий на текущем этапе их развития в области разработки видеоигр. Кроме того, в работе приводится классификация нейросетей для данной области и рассматриваются фундаментальные преимущества, недостатки и проблемы, которые могут возникать при использовании данного инструмента.

нейросети, видеоигры, разработка видеоигр, применение нейросетей

Нейронные сети представляют собой важнейший компонент современных научных и технологических исследований [1] и оказывают значительное влияние на широкий спектр областей, включая разработку видеоигр. В последние годы, благодаря интенсивному развитию аппаратных ресурсов и методов глубокого обучения, нейронные сети стали частью индустрии разработки видеоигр.

Целью данной работы является проведение анализа использования нейросетей при разработке видеоигр. В статье представлена авторская классификация нейросетей в данной области, основанная на задачах, которые они способны решать.

По направлению решаемых задач нейросетевые технологии в сфере разработки видеоигр можно разделить на три группы: творческие, технические и смешанные.

К творческим задачам, которые могут быть решены нейросетями, можно отнести:

- 1) формирование базовой концепции игры;
- 2) создание и проработка персонажей, сценария, диалогов, истории;
- 3) генерация музыки и внутриигровых звуков;
- 4) генерация внутриигровых художественных иллюстраций и концептов.

Технические задачи состоят из конкретных инструкций и требований. Они описывают, какие функции и характеристики должны быть внедрены, а также какие технические параметры и ограничения следует соблюдать. Технические задачи часто имеют однозначные и измеримые результаты, они ориентированы на достижение конкретных целей.

В контексте разработки видеоигр к ним можно отнести:

- 1) улучшение графики и оптимизация производительности игры;
- 2) управление поведением неигровых персонажей;

- 3) тестирование игры;
- 4) технологии адаптивного игрового баланса;
- 5) создание анимаций персонажей;
- 6) написание логики внутриигровых взаимодействий.

Смешанные же задачи совмещают в себе условия, допускающие неоднозначные и креативные интерпретации, при этом значительная часть решения таких задач сводится к техническим параметрам и ограничениям:

- 1) генерация текстур для внутриигровых моделей;
- 2) формирование интерфейса и его стиля;
- 3) генерация игровых уровней;
- 4) перевод игры на различные языки;
- 5) внедрение функций для людей с ограниченными возможностями;
- 6) создание частиц и эффектов.

С точки зрения функциональности можно привести такую классификацию нейросетей:

- 1) генеративные – направленные на создание контента или систем;
- 2) аналитические – работающие с игровой статистикой;
- 3) корректирующие – улучшающие готовые элементы игры.

Игровая индустрия постоянно адаптируется к новым технологиям, активно их применяя [2]. Искусственный интеллект появился в видеоиграх еще во второй половине двадцатого века – использование в них нейросетей было ограничено лишь их развитием. Применение нейросетей в области разработки видеоигр фундаментально позволяет разработчикам сконцентрировать ресурсы в более творческих и стратегических аспектах проекта, в случае поручения нейросетям рутинных и однообразных задач. В некоторых проектах (например, с небольшими бюджетами) или в независимых студиях нейросети способны заменить ряд специалистов или значительно снизить их штат: тестировщиков, переводчиков, программистов, аниматоров и других.

Таким образом, нейросети оптимизируют процесс разработки и, при грамотном внедрении, повышают эффективность труда. Важно при этом отметить, что для работы с нейросетями и оценки результата все равно (в подавляющем большинстве случаев) необходим человек. К тому же, некоторые задачи, перечисленные выше, эффективнее решать комбинированным способом – с частичным использованием нейросетей.

Применение нейросетей в творческих задачах является более дискуссионным вопросом по сравнению с остальными. Нейросети обучаются на наборах данных, а сбор больших объемов уникальных, творческих, данных может представлять трудности. К тому же, нейросети имеют тенденцию генерировать контент, который следует структурам и стилям, изученным в процессе обучения, и могут быть не способны к уровню инноваций, присущему разработке видеоигр. Нейросети обычно работают на основе данных и шаблонов, что делает их менее способными к абстрактному или метафорическому творчеству, которое часто требуется в искусстве.

Однако стоит отметить, что с увеличением размера и сложности нейросетей, а также с развитием методов обучения, эти ограничения могут смягчаться. Уже сейчас для преодоления этого типа ограничений внедряют разнообразные и нестандартные обучающие данные, чтобы нейросети могли более творчески решать задачи. В будущем стоит ожидать развитие технологий, которые позволят нейросетям быть более творческими и инновационными в различных сферах, включая разработку видеоигр.

К спорным сторонам стоит отнести и юридический аспект использования нейросетей в коммерческих продуктах (как правило, игры к ним относятся). Например, крупнейший магазин цифровой дистрибуции видеоигр Steam отказал разработчику в публикации своей игры, поскольку вопрос юридического права собственности на такое творчество ещё не закреплён законом [3]. Похожие сообщения появлялись и в других публикациях [4].

В итоге, применение нейросетевых технологий в области разработки видеоигр значительно зависит от спектра решаемых задач. Это происходит из-за того, что видеоигры совмещают в себе технологическую и творческую стороны. На результаты может оказывать воздействие и сама концепция конкретного проекта – уже существуют видеоигры полностью, или почти полностью сделанные нейросетями [5]. Некоторые авторы таких произведений привлекают аудиторию самим фактом такого процесса разработки. Дальнейшие исследования по данной теме будут направлены на анализ решения конкретных задач в области разработки видеоигр нейросетями.

Список используемых источников:

1. Зубричев Н. В. Обзор областей применения нейросетей / Н. В. Зубричев, Ф. А. Ащепков // КОНЦЕПЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ в НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ : сборник статей Международной научно-практической конференции, Казань, 22 октября 2017 года. Казань: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2017. С. 33-36.

2. Шелл Дж. Геймдизайн: как создать игру, в которую будут играть все : пер. с англ. М. : Альпина Паблишер, 2020. 640 с.

3. Valve is not willing to publish games with AI generated content anymore [Электронный ресурс]. URL: https://www.reddit.com/r/aigamedev/comments/142j3yt/valve_is_not_willing_to_publish_games_with_ai/ (дата обращения: 29.10.2023).

4. Steam отклоняет игры, использующие ИИ-технологии [Электронный ресурс]. URL: <https://dtf.ru/gameindustry/1915460-steam-otklonyaet-igry-ispolzuyushchie-ii-tehnologii> (дата обращения: 29.10.2023).

5. This Girl Does Not Exist [Электронный ресурс]. URL: https://store.steampowered.com/app/2095900/This_Girl_Does_Not_Exist/ (дата обращения: 29.10.2023).

Botalov A., Musaeva T.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of the integration of modern neural network technologies in video game development.

Currently, neural networks are increasingly being applied in various areas of software development, including video games. This article explores the possibilities of employing neural network technologies in the context of video game development. Additionally, the paper provides a classification of neural networks for this domain and discusses the fundamental advantages, disadvantages, and challenges that may arise when utilizing this tool.

Key words: neural network technologies, video games, video game development, neural network technology integration.

УДК 004.055
ГРНТИ 83.03.09

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ СЛОЖНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРИМЕРЕ SQL ИНЪЕКЦИЙ

Е. А. Бризганов, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Повышенное количество атак на различные веб-сервисы привлекают внимание инженеров по безопасности. В связи с этим спрос на сканеры веб-уязвимости растет. Однако смотреть на сухую статистику, которую они приводят не всегда бывает удобно и наглядно. Данная статья посвящена вопросам визуализации результатов сканирования веб-приложений. В ходе написания статьи рассмотрены SQL инъекции как явление и возможный способ их визуального представления.

визуализация данных, веб-уязвимости, визуализация веб-уязвимостей

В современном мире, существует большая угроза, направленная на информационные системы компаний – веб-уязвимости. Одна из самых распространенных и опасных атак - это SQL инъекции.

По версии OWASP в 2021 году, SQL инъекции находятся на 3 месте по опасности [1], что представлено на рис. 1. Скачок количества реализуемых SQL атак для Российского сегмента случился в первой половине 2022 года, когда в открытом доступе оказались базы данных крупных компаний.



Рис.1. Статистика OWASP TOP 10 за 2017-2021 гг.

Для борьбы с атаками на веб-сервисы используют сканеры веб-уязвимостей. Они помогают заранее узнать куда может совершиться атака, основываясь на анализе кода и поиска ошибок и уязвимостей в нем. В случае SQL инъекций они ищут формы ввода с недостаточной фильтрацией данных, с неправильным использованием конкатенаций, с отсутствием параметризованных запросов, неправильно настроенные правила доступа к базе данных, уязвимости в самом программном обеспечении (СУБД) и прочие ошибки.

Большинство сканеров уязвимостей предоставляют результаты сканирования в виде множества строк с информацией по найденным уязвимостям, как можно увидеть на рис. 2.

```

[11:07:55] [INFO] testing 'AND boolean-based blind - WHERE or HAVING clause'ing provided level (L) and risk (R) values? (7/4)
[11:07:56] [WARNING] reflective value(s) found and filtering out
[11:07:57] [INFO] GET parameter 'id' appears to be 'AND boolean-based blind - WHERE or HAVING clause' injectable (with --string="50")
[11:07:57] [INFO] testing: 'MySQL >= 5.5 AND error-based - WHERE, HAVING, ORDER BY or GROUP BY clause (BIGINT UNSIGNED)' --string="Now()"
[11:07:57] [INFO] GET parameter 'id' is 'MySQL >= 5.5 AND error-based - WHERE, HAVING, ORDER BY or GROUP BY clause (BIGINT UNSIGNED)' injectable
[11:07:57] [INFO] testing 'MySQL inline queries'
[11:07:58] [INFO] testing 'MySQL > 5.0.11 stacked queries (comment)'
[11:07:58] [WARNING] time-based comparison requires larger statistical model, please wait..... (done)
[11:08:07] [INFO] testing 'MySQL > 5.0.11 stacked queries'
[11:08:07] [INFO] testing 'MySQL > 5.0.11 stacked queries (query SLEEP - comment)'
[11:08:08] [INFO] testing 'MySQL > 5.0.11 stacked queries (query SLEEP)'
[11:08:08] [INFO] testing 'MySQL < 5.0.12 stacked queries (heavy query - comment)'
[11:08:08] [INFO] testing 'MySQL < 5.0.12 stacked queries (heavy query)'
[11:08:09] [INFO] testing 'MySQL >= 5.0.12 AND time-based blind'
[11:08:20] [INFO] GET parameter 'id' appears to be 'MySQL >= 5.0.12 AND time-based blind' injectable (done)
[11:08:20] [INFO] testing 'Generic UNION query (NULL) - 1 to 20 columns'
[11:08:20] [INFO] automatically extending ranges for UNION query injection technique tests as there is at least one other (potential) technique f
[11:08:37] [INFO] 'ORDER BY' technique appears to be usable. This should reduce the time needed to find the right number of query columns. Automate
nique test
[11:08:39] [INFO] target URL appears to have 10 columns in query
[11:08:40] [INFO] GET parameter 'id' is 'Generic UNION query (NULL) - 1 to 20 columns' injectable
GET parameter 'id' is vulnerable. Do you want to keep testing the others (if any)? [y/N]
    
```

Рис. 2. Результат сканирования в программе sqlmap

Однако такой способ визуализации результатов сканирования не очень удобен, ведь люди воспринимают визуальную информацию куда лучше, чем множество строк текста. Именно поэтому предлагается визуализировать информацию с помощью способа «Лиц Чернова», которые представляют собой способ визуализации данных, предложенный статистиком и информатиком Германом Черновым в 1973 году. Этот способ визуализации представляет многомерные данные в виде графических изображений, которые напоминают человеческие лица с разными чертами.

Каждое лицо представляет набор характеристик данных в виде разных антропоморфных элементов на лице, таких как глаза, брови, нос, рот и другие черты. Каждая черта лица может изменять свою форму, размер и положение в зависимости от значений соответствующей переменной.

Использование «Лиц Чернова» обладает следующими преимуществами перед другими способами визуализации:

1. Интуитивность: «Лица Чернова» легко воспринимаются человеком благодаря использованию антропоморфных черт, которые ассоциируются с человеческими лицами. Это делает визуализацию более наглядной и интуитивной, что особенно полезно для людей, неспециалистов в области анализа данных.

2. Компактность: «Лица Чернова» позволяют представлять многомерные данные в относительно компактной форме. В то время как другие способы визуализации, такие как графики рассеяния в многомерном пространстве, могут быть сложными для анализа, «Лица Чернова» предоставляют компактный обзор данных.

3. Сравнение: «Лица Чернова» хорошо подходят для сравнения наборов данных или индивидуальных наблюдений. Путем сопоставления черт между лицами можно быстро выявить различия и сходства.

4. Обнаружение паттернов: Подход, используемый в «Лицах Чернова», может помочь обнаружить скрытые паттерны и взаимосвязи в

данных. Например, если определенные черты на лицах изменяются с определенным паттерном, это может указывать на корреляции в данных.

5. Запоминаемость: «Лица Чернова» обычно легче запоминаются людьми, чем абстрактные графики или числовые таблицы. Это может быть полезно при обсуждении данных с другими людьми или при обучении.

Однако «Лица Чернова» — это название способа визуализации, и не предполагает использования в визуализации только лиц, можно использовать любые объекты, сходные по количеству параметров с визуализируемым массивом данных. Если всё же выбрать для визуализации лица, а для анализа статистику по найденным SQL инъекциям, то параметры можно визуализировать по следующему принципу, представленному в таблице 1 и на рис. 3.

ТАБЛИЦА 1. Пример распределения параметров сканирования на предмет визуализации

1	Union SQLi	Форма рта
2	Blind SQLi	Форма носа
3	Time-based SQLi	Форма глаза
4	Error-based SQLi	Форма зрачка
5	Out-of-Band SQLi	Длина волос
6	Количество найденных уязвимостей	Форма лица

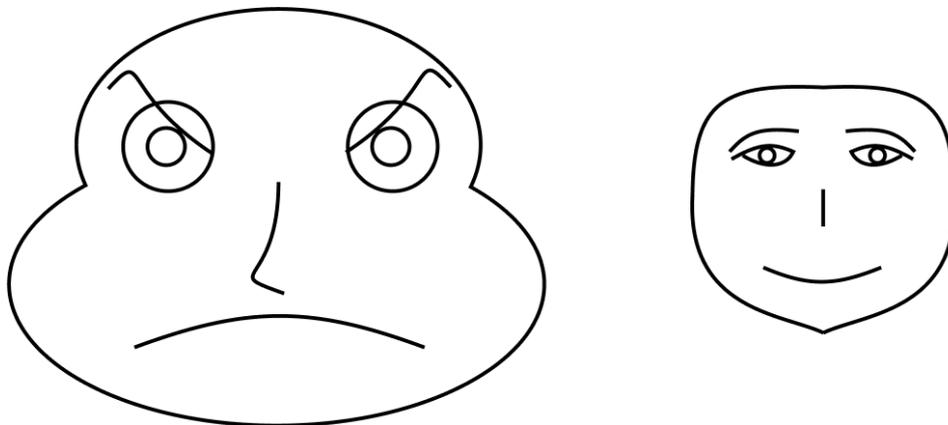


Рис. 3. Пример визуализации двух ситуаций способом Лиц Чернова

Таким образом, приведенные изображения хорошо справляются с визуализацией информации сканирования за счет узнаваемых черт лица и воспринимается человеком не хуже, чем текст. Предложенные изображения можно использовать в случаях наличия множества разнообразных SQL инъекций и при их отсутствии. При грамотной настройке искусственного интеллекта на анализ массива данных и генерации на их основе изображений, можно сделать перспективную информационную систему, которая будет визуализировать дата сеты в более удобной для человеческого восприятия форме в автоматическом режиме.

Список используемых источников:

1. OWASP Top 10-2013. The Ten Most Critical Web Application Security Risks. [Электронный ресурс]. – URL: <https://owasp.org/www-project-top-ten/>. (дата обращения 18.10.2023)
2. Herman Chernoff «The Use of Faces to Represent Points in K-Dimensional Space Graphically». // Journal of the American Statistical Association 1973 URL.: <https://www.jstor.org/stable/2284077> (дата обращения 18.10.2023)
3. Jan Fazlagić, Windham Loopesko, Leszek Matuszak, Rigby Johnson. Perspectives and good practices in visualization of knowledge about public entities // Information Visualization Techniques in the Social Sciences and Humanities 2018 URL.: https://www.google.ru/books/edition/Information_Visualization_Techniques_in/n95PDwAAQB-AJ (дата обращения 18.10.2023)
4. М.Егоров. Выявление и эксплуатация SQL инъекций в приложениях. [Электронный доступ]. - URL :<https://про-echelon.ru/doc/echelon-sql.pdf> (дата обращения 1.20.2022)

Brizganov E., Shiyan A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Visualization of parameters of complex technological processes on the example of SQL injections.

An increased number of attacks on various web services attract the attention of security engineers. In this regard, the demand for web vulnerability scanners is growing. However, it is not always convenient and clear to look at the dry statistics that they give. This article is devoted to the visualization of web application scanning results. In the course of writing the article, SQL injections as a phenomenon and a possible way of their visual representation are considered.

Key words: data visualization, web vulnerabilities, visualization of web vulnerabilities.

УДК 004.053
ГРНТИ 20.53.31

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИЙ И ИНТЕРФЕЙСОВ АУДИОПЛЕЕРОВ ПОСРЕДСТВОМ РАЗРАБОТКИ ОФЛАЙН ПРИЛОЖЕНИЯ

М. А. Быков, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире музыкальные сервисы набирают популярность, однако на все пользователи удовлетворены их функционалом. В связи с этим имеет смысл предложить приложение массам, подходящее каждому человеку. Для решения подобной задачи была разработана специальная среда для прослушивания музыки.

UI, пользовательский интерфейс, проектирование информационных систем, музыкальные сервисы

Во все времена музыка была неотделимой частью жизни людей. С приходом цифровой эры песни, треки, мелодии теперь можно сохранять на свои телефоны. Мы провели опрос, который подтвердил следующую статистику:

- люди предпочитают слушать треки, которые выбирают сами, а не рекомендованные аудиосервисами (рис. 1);
- слушатели считают возможность прослушивания песен офлайн полезной (рис. 2);
- пользователи не терпят рекламу в аудиосервисах (рис. 3) [1].

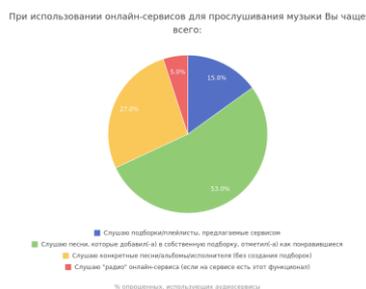


Рис. 1. Статистика о способах прослушивания музыки



Рис. 2. Статистика о полезности возможности офлайн прослушивания музыки

В какой промежуток Вы готовы прослушивать рекламу при воспроизведении музыки на сервисе, чтобы бесплатно пользоваться им?

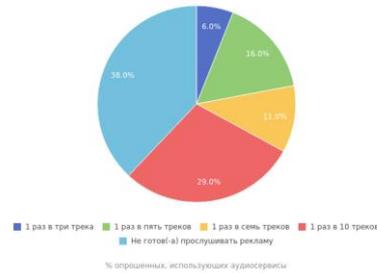


Рис. 3. Статистика о полезности возможности офлайн прослушивания музыки

Кроме того, прослушивание песен может коррелировать с конкретным сезоном: дождливость — грусть, печаль; теплые дни — энергичность [2].

На основании этих исследований нами было разработано офлайн приложение — музыкальный плеер (рис. 4), позволяющий менять интерфейс относительно погодных условий. Он обладает следующими преимуществами перед онлайн конкурентами:

1. Пользователь может сам добавить музыку со своего устройства, которую хочет слушать;
2. Приложение доступно на устройстве в любой момент: в дороге, на ходу, на отдыхе;
3. В музыкальном плеере отсутствует реклама;
4. Слушатель может настроить интерфейс под своё настроение, учитывая погодные условия.

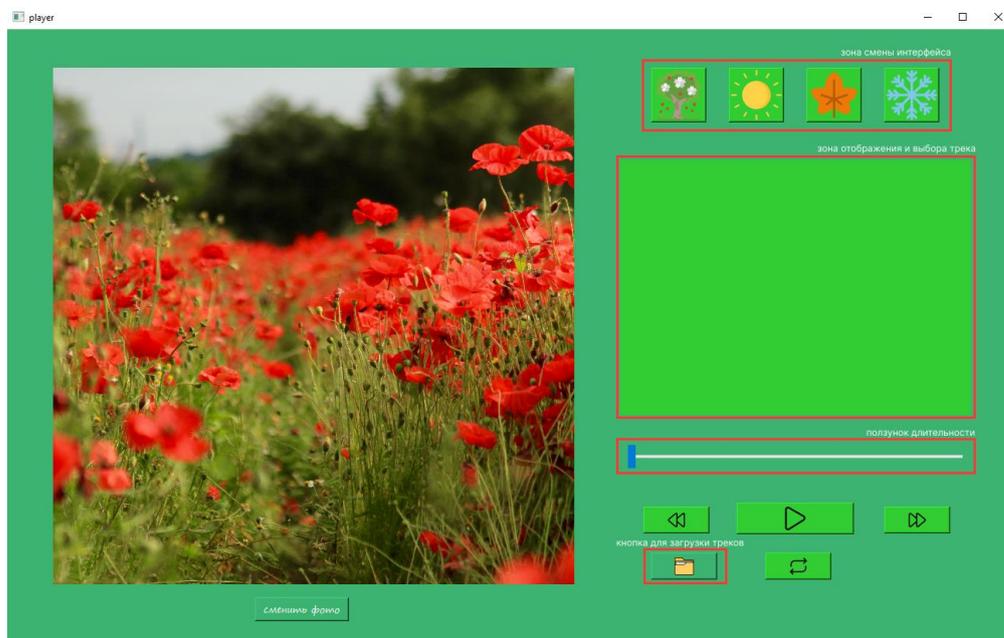


Рис. 4. Разработанное нами приложение

Приложение разработано на базе языка программирования Python, а интерфейс реализован при помощи приложения Figma. Ознакомиться с ним можно по ссылке:

https://drive.google.com/file/d/1_sQvCpW9WyGckIzrAHnNajKRg7PqpKWM/view?usp=sharing

В настоящее время мы ведём работу по усовершенствованию разработанного приложения в рамках лабораторного практикума по дисциплине «Информационные технологии», который включает в себя:

1. Изменить UI-составляющую;
2. Подключить автоматическое отслеживание погоды посредством парсинга;
3. Внедрить нейросеть, отслеживающую вкусовые предпочтения пользователя относительно погодных условий.

Список используемых источников:

1. Где россияне слушают музыку? Рейтинг онлайн-сервисов [Электронный ресурс]. URL: <https://iom.anketolog.ru/2020/08/25/audioservisy> (дата обращения 24.10.2023).
2. Популярность позитивной музыки возросла при потеплении и снизилась в дождь [Электронный ресурс]. URL: <https://nplus1.ru/news/2023/05/03/all-weather-black> (дата обращения 24.10.2023).

Bykov M., Shiyan V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

«Research of functions and interfaces of audio players through the development of an offline application».

In the modern world, music services are gaining popularity, but all users are satisfied with their functionality. Because of this, it makes sense to offer an app to the masses that suits every individual. To solve this problem, a special environment for listening to music was developed.

Key words: *UI, user interface, information systems design, music services.*

УДК 004.4.273
ГРНТИ 20.53.23

ВЕБ-КОНСТРУКТОР ИНФОГРАФИКИ ДЛЯ ТОРГОВЫХ ПЛАТФОРМ

Д. А. Веселов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Современный рынок создаёт ситуацию, когда необходимо постоянно повышать конкурентоспособность товаров, для повышения коэффициента продаж и заинтересованности покупателей. Для этого существует множество способов. В данной работе акцент сделан на торговых площадках и возможности повысить продажи партнёров, путём размещения информативных фотографий предлагаемых товаров. Для решения данной задачи предлагается создание веб-сервиса инфографики [1], который позволит не просто редактировать фотографии [2, 3], загружаемые локально, но также подгружать все фотографии товара с торговой площадки по его артикулу и легко выгружать их на торговую площадку.

API, веб-сервис, canvas, модуль, аутентификация, OpenSSL, токен

Актуальность обусловлена сокращением трудоёмкости и временных затрат за счёт синхронизации с торговой площадкой по средствам использования API ключей партнёров.

Цель: повышение коэффициента продаж товаров за счёт использования разработанного веб-сервиса.

За основу берётся canvas структура [4, 5]. Она создавалась именно для создания двумерного изображения при помощи скриптов на JavaScript. Проще говоря, большинство методов и объектов уже созданы и не надо ничего придумывать. Более того, существуют различные библиотеки, которое ещё больше обогащают уже имеющийся функционал. Он позволяет разместить на холсте: картинку, видео, текст. Залить всё это сплошным цветом, либо обвести контуры или даже добавить градиент.

Преимущества использования canvas:

- В отличие от SVG гораздо удобнее иметь дело с большим числом элементов;
- Имеет аппаратное ускорение;
- Можно манипулировать каждым пикселем;
- Можно применять фильтры обработки изображений;
- Есть много библиотек.

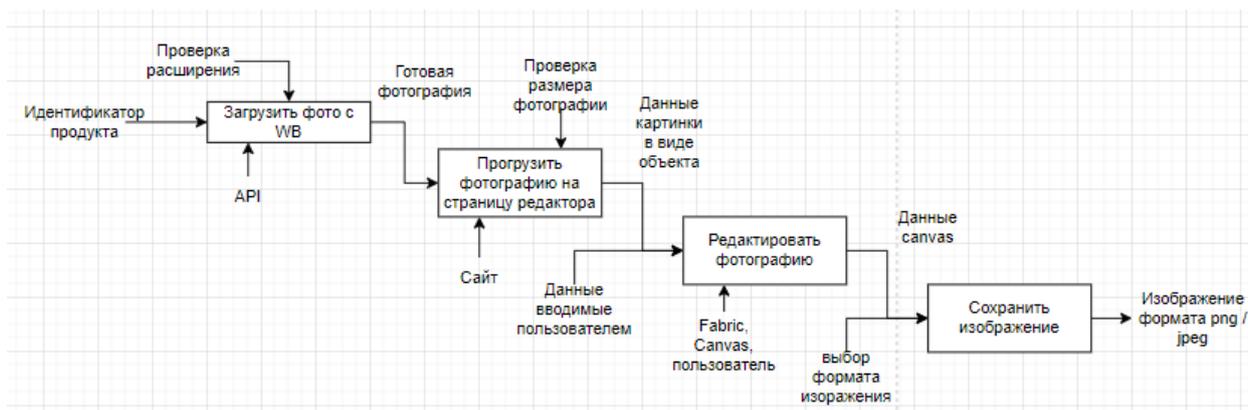


Рис. 1. Расширенная схема функциональной структуры

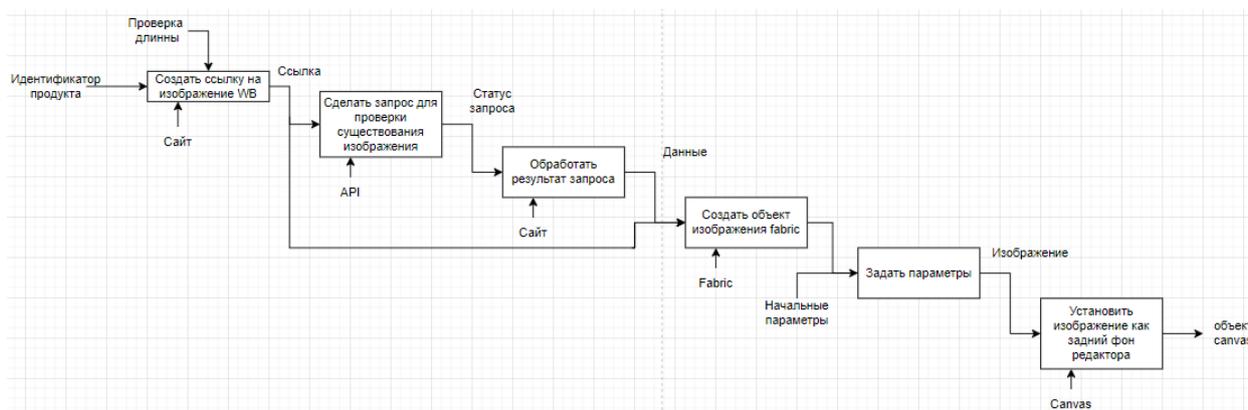


Рис. 2. Схема декомпозиции загрузки изображения с торговой площадки

Веб-сервис состоит из следующих подсистем [6], объединённых в единую функциональную структурную схему (рисунки 1 и 2):

1. Личный кабинет пользователя.
2. Страница проектов.
3. Конструктор.
4. Модуль сохранения изменений.
5. Модуль синхронизации с торговой площадкой.
6. Модуль шаблонов.

Личный кабинет должен обеспечивать показ хранимой информации в БД о пользователе, предоставить возможность вносить изменения пользователем этой информации. Возможность загрузки электронной копий чеков о денежных переводах проводимых пользователем через функционал сайта. Все операции должны занимать не более 2 минут, при наличии стабильного интернета.

Страница проектов должна отображать все созданные пользователем проекты из базы данных, а также их подгрузку при необходимости редактирования. Время обработки запросов не более 1 минуты.

Модуль сохранения изменений обеспечивает сохранение текущей версии изменения проекта в базу данных. Активация происходит при внесении любого изменения на страницу с интервалом в 2 минуты или при нажатии на соответствующую кнопку пользователем.

Модуль синхронизации с торговой площадкой должен подгружать фотографии с торговой площадки, при нажатии кнопки загрузки пользователем. Операция должна занимать в среднем от 10 до 40 секунд.

Модуль шаблонов обеспечивает оперативное наложение данных на главную фотографию пользователя в соответствии с выбранным шаблоном. Загруженные элементы должны поддерживать весь функционал модуля конструктор. Операция обрабатывается на стороне клиента, поэтому время зависит от системных возможностей компьютера пользователя и интернета.

Модуль конструктор обеспечивает взаимодействие с изображением посредством вставки различных элементов с возможностью их последующей настройки. Операция обрабатывается на стороне клиента, поэтому время зависит от системных возможностей компьютера пользователя и интернета. Среднее время отклика при любом действии 1 секунда.

При возникновении ошибок при работе модулей, пользователь оповещается соответствующим сообщением, а также происходит отправка данных на сервер с соответствующей ошибкой.

Схемы функциональных структур работы сервиса представлены на рисунках 1-2.

Так как система содержит конфиденциальные данные, требуется обеспечивать аутентификацию доступа в системе и защиту требуемой информации [7, 8].

Для предотвращения кражи данных при получении доступа к базе данных, используется Encrypter – это встроенный в фреймворк атрибут изменения полей модели. Он обеспечивает шифрование на уровне приложения с использованием системной библиотеки OpenSSL и шифра AES-256-CBC с подписью аутентификации сообщений (MAC). Основной ключ приложения используем как ключ, не хранящийся в базе данных. Стоит отметить, что личные данные пользователей, по которым осуществляется проверка входа, то есть пароль, хранится в хешированном виде благодаря bcrypt, это предотвращает утечку учётных данных, необходимых для входа в систему. Сравнение пароля происходит при помощи функции сверки хешей пароля полученного и имеющегося в уже хешированном виде в модели пользователя.

С помощью специального начального запроса инициализируем начало сессии и обмен XSRF токенами, после которого предоставляется

возможность манипуляции данной сессии. При помощи XSRF токенов обеспечивается защита от атак межсайтовой подделки запроса. При выполнении запроса на начальную конечную точку выполняется инициализация сессии и устанавливается XSRF токен. При успешном прохождении аутентификации сессия будет помечена как «аутентифицированная» с привязкой к id пользователя. Вся информация такой сессии хранится в зашифрованных куках, где можно конфигурировать время жизни.

Таким образом, на основании вышеперечисленного можно сказать, что главный критерий, который должен реализовывать сервис, являются повышение эффективности работы с фотографиями и увеличение дохода от продаж. Так же система обязательно должна выполнять такие функции как: синхронизация с торговыми площадками, работа с текстом, работа с фотографиями, применение фильтров к изображениям, работа с svg элементами, сохранение созданных шаблонов с возможностью их быстрого применения.

Главным мотивом создания сервиса должно быть не только сокращение временных затрат, но и повышение итоговых продаж. Сервис позволяет добиться значительного повышения количественных и качественных показателей в работе с изображениями для привлечения и удержания клиентов, а также централизовать хранение и обработку различных шаблонов пользователей.

Список используемых источников:

1. Владимиров С. С. Интернет-технологии и мультимедиа : [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / С. С. Владимиров, И. А. Небаев ; рец. О. С. Когновицкий. СПб. : СПбГУТ, 2015. 58 с.
2. Филиппов Ф. В. Web-скрапинг : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф. В. Филиппов ; рец. А. В. Шевченко. СПб. : СПбГУТ, 2020. 72 с.
3. Стригина Е. В. WEB-девелопмент и WEB-дизайн в электронном бизнесе : [Электронный ресурс] : учебно-методич. пособие по выполнению лабораторных и практических работ / Е. В. Стригина ; рец. А. Д. Сотников. СПб. : СПбГУТ, 2017. 71 с.
4. Левчук Ю. П. Программные средства электронных предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. П. Левчук, М. Б. Вольфсон, Е. П. Охинченко. СПб. : СПбГУТ, 2014. 106 с.
5. Коржинский С. Н. Настольная книга Web-мастера : эффективное применение HTML, CSS и JavaScript : монография / С. Н. Коржинский. - М. : ИД "КноРус", [2000]. - 304 с. : ил + Прил.:с.267-298. - ISBN 5-85971-002-X : 100.00 р. - Текст : непосредственный.

6. Вольфсон М. Б. Управление ИТ- сервисами и контентом : учеб. пособие / М. Б. Вольфсон, Ю. П. Левчук, Е. П. Охинченко ; рец.: А. А. Захаров, Н. Н. СПб. : СПбГУТ. Ч. 2. 2014. 64 с.
7. Штеренберг С. И. Технологии программной защиты в интернете : учеб. пособие / С. И. Штеренберг, В. Е. Морозов, В. И. Андрианов ; рец.: В. А. Васильев, Н. Н. Бабин ; СПб. : СПбГУТ.
8. The AES-CBC Cipher Algorithm and Its Use with IPsec [электронный ресурс]. – Режим доступа. – URL: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc3602> (дата обращения 27.02.2022).

Veselov D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Web designer of infographics for trading platforms.

The modern market creates a situation where it is necessary to constantly improve the competitiveness of goods to increase the sales coefficient and customer interest. There are many ways to do this. In this work, the emphasis is placed on trading platforms and opportunities to increase sales of partners by posting informative photos of the products offered. To solve this problem, it is proposed to create an infographics web service [1], which will allow not only to edit photos [2, 3] uploaded locally, but also to upload all photos of the product from the marketplace by its article and easily upload them to the marketplace.

Key words: *API, web service, canvas, module, authentication, OpenSSL, token.*

УДК 004.031.42
ГРНТИ 50.43.17

ОБЗОР МИКРОФРОНТЕНД АРХИТЕКТУРЫ В СОВРЕМЕННЫХ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯХ

Д. В. Волошинов, Д. И. Нефедов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В этой статье описывается тенденция разделения монолитов внешнего интерфейса на множество более мелких, более управляемых частей, а также то, как эта архитектура может повысить эффективность и результативность команд, работающих над кодом внешнего интерфейса.

Micro Frontend, Frontend, Micro Service Web-разработка

В последние годы микросервисы стали очень популярными, так как многие компании используют этот подход для минимизации ограничений, связанных с большими монолитными серверными частями приложения. Несмотря на большое количество информации об этом стиле разработки серверного программного обеспечения, многие компании все еще сталкиваются с проблемами, связанными с монолитными базами кода внешних интерфейсов. Для дальнейшего погружения в статью следует отметить несколько понятий.

Микросервисная архитектура — вариант сервис-ориентированной архитектуры программного обеспечения, направленный на взаимодействие насколько это возможно небольших, слабо связанных и легко изменяемых модулей — микросервисов,

Микрофронтенд — это подход к разработке веб-приложений, основанный на концепции микросервисов. Вместо традиционного монолитного подхода, когда весь фронтенд приложения находится в одной крупной кодовой базе, подход предлагает разделять веб-интерфейс на более мелкие и автономные компоненты. У микрофронтенд подхода выделяют несколько основных принципов.

Основные принципы:

1. Гарантия технологической автономии

Каждая команда должна иметь возможность выбирать и улучшать свой собственный стек технологий, без необходимости координации с другими командами. Использование собственных компонентов позволяет скрыть детали реализации и обеспечивает унифицированный интерфейс для других команд.

2. Изоляция кода, созданного разными командами.

Важно избегать совместного использования среды выполнения, даже если различные команды работают с одним и тем же фреймворком. Разрабатываемое приложение должно являться независимым и

самодостаточным. Использование глобальных переменных должно быть исключено.

3. Использование командных префиксов.

При отсутствии возможности изоляции, требуется вводить стандарт для именовании внутри проекта. Создавайте пространства имен для стилей таблиц, локального хранилища данных, событий и куки. Таким образом, можно избежать коллизий и ясно определить, какие команды владеют какими ресурсами.

4. Предпочтение нативным возможностям браузера перед созданием собственных API.

Для обмена информацией не создавайте сложную систему "публикация/подписка", а воспользуйтесь событиями, предоставляемыми браузером. Если требуется разработать API для совместной работы нескольких команд, старайтесь сделать его максимально простым и понятным.

5. Обеспечение надежного веб-дизайна.

Все функциональные возможности должны быть полезными, даже в случае, если JavaScript не может быть выполнен. Для улучшения воспринимаемой производительности лучше всего использовать универсальный рендеринг и прогрессивные усовершенствования.

Данный подход решает широкий спектр проблем, таких как:

- 1) Значительные затраты времени для развёртывания проекта.
- 2) Значительные затраты времени для тестирования.
- 3) Связанные кодовые базы без четкого разделения контекстов.
- 4) Сложности масштабирования проекта, поскольку в большинстве случаев все компоненты внутри монолита необходимо масштабировать вместе.
- 5) Ограничения стека технологий, поскольку монолиты обычно используют один стек технологий для всего приложения.
- 6) Ограниченное исследование технологий, поскольку монолитная архитектура может препятствовать экспериментам и инновациям.
- 7) Тесная связь между командами разработки при разработке функционала.

Исходя из основных принципов можно отметить преимущества и недостатки данного подхода.

Исходя из выше сказанного, можно выделить следующие преимущества и недостатки:

Преимущества:

1. Независимое развёртывание

Как и в случае с микросервисами, ключевое значение имеет возможность независимого развертывания микроинтерфейсов. Это уменьшает объем любого конкретного развертывания, что, в свою очередь, снижает связанный с ним риск. Независимо от того, как и где размещен интерфейсный код, каждый микро-интерфейс должен иметь собственный

конвейер непрерывной доставки, который собирает, тестирует и развертывает его на всем пути к производству. Должна существовать возможность развертывать каждый микроинтерфейс, практически не задумываясь о текущем состоянии других кодовых баз или конвейеров. Не имеет значения, находится ли старый монолит в фиксированном, ручном, ежеквартальном цикле выпуска, или же соседняя команда добавила недоделанную или сломанную функцию в свою главную ветку. Если данный микроинтерфейс готов к запуску в производство, он должен иметь возможность это сделать, и это решение должно приниматься командой, которая его создает и поддерживает.

2. Автономные команды разработки

В качестве преимущества более высокого порядка от разделения наших кодовых баз и циклов выпуска получается долгий путь к созданию полностью независимых команд, которые могут владеть частью продукта от идеи до производства и далее. Команды могут полностью владеть всем, что им нужно, чтобы приносить пользу клиентам, что позволяет им действовать быстро и эффективно. Чтобы это работало, наши команды должны формироваться вокруг вертикальных сегментов бизнес-функциональности, а не вокруг технических возможностей. Самый простой способ сделать это — разделить продукт на основе того, что увидят конечные пользователи, чтобы каждый микроинтерфейс инкапсулировал одну страницу приложения и полностью принадлежал одной команде. Это обеспечивает более высокую сплоченность работы команд, чем если бы команды были сформированы вокруг технических или «горизонтальных» задач, таких как стиль, формы или проверка.

Недостатки:

1. Размер полезной нагрузки:

Независимо созданные пакеты JavaScript могут привести к дублированию общих зависимостей, увеличивая количество байтов, которые должны отправляться по сети конечным пользователям. Например, если каждый микро-интерфейс включает свою собственную копию React, коиденты загружают React n раз. Существует прямая связь между производительностью страниц и вовлеченностью/конверсией пользователей, и большая часть мира использует интернет-инфраструктуру гораздо медленнее, чем в высокоразвитых городах, поэтому у нас есть много причин заботиться о размерах загрузки.

2. Различия в окружении:

Существуют риски, связанные с разработкой в среде, совершенно отличной от производства. Если контейнер во время разработки ведет себя иначе, чем производственный, возможно обнаружить, что микроинтерфейс не работает или ведет себя по-другому при развертывании в рабочей среде. Особую озабоченность вызывают глобальные стили, которые могут переноситься контейнером или другими микроинтерфейсами.

3. Сложность эксплуатации.

Последний недостаток — это прямая параллель с микросервисами. Поскольку микроинтерфейсы являются более распределенной архитектурой, они неизбежно приведут к увеличению количества вещей, которыми нужно управлять: большему количеству репозиторий, большему количеству инструментов, большему количеству конвейеров сборки/развертывания, большему количеству серверов, большему количеству доменов и т. д.

Вывод:

В заключение, MicroFrontend архитектура представляет собой подход к созданию веб-приложений, который позволяет разрабатывать и развивать фронтенд-части независимо друг от друга. Он позволяет командам работать параллельно, с использованием различных технологий и стеков, без необходимости координации и коммуникации между ними. Эта архитектура способствует повышению гибкости, масштабируемости и переиспользования кода. Каждая фронтенд-часть (микросервис) может быть разработана, развернута и масштабирована независимо, а затем объединена в единое целое с помощью механизмов интеграции. Это позволяет эффективно управлять сложностью проекта и обеспечивать быстрое время разработки и миграции. Правильное применение этого подхода, с учетом особенностей проекта и команды разработчиков, может принести значительные преимущества в разработке и поддержке сложных фронтенд-систем.

Список используемых источников:

1. Micro Frontends [Электронный ресурс]. URL: <https://martinfowler.com/articles/micro-frontends.html#Downsides> (дата обращения 01.11.2023).
2. Статья: Micro frontend with Vue + Vite [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/334126/> (дата обращения 01.11.2023).
3. Статья: Что такое GraphQL [Электронный ресурс]. URL: <https://medium.com/@fonsecalovitor/micro-frontend-with-vue-vite-83276848314c> (дата обращения 01.11.2023).
4. Техническая документация: VueJs [Электронный ресурс]. URL: <https://vuejs.org/> (дата обращения 01.11.2023).
5. Техническая документация: PHP [Электронный ресурс]. URL: <https://www.php.net/> (дата обращения 01.11.2023).

Voloshinov D., Nefedov D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Overview of micro frontend architecture in modern web applications. This article describes the trend of breaking front-end monoliths into many smaller, more manageable pieces, and how this architecture can improve the efficiency and effectiveness of teams working on front-end code.

Key words: *Micro Frontend, Frontend, Micro Service Web-разработка.*

УДК 004.031.42
ГРНТИ 50.43.17

МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ GRAPHQL И DDD В ВЕБ-РАЗРАБОТКЕ

Д. В. Волошинов, Н. А. Сергеев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Эта научная статья представляет новую методику, объединяющую два передовых подхода в веб-разработке – GraphQL и Domain-Driven Design (DDD). GraphQL стал популярным языком запросов для API и предоставляет гибкий механизм для запроса и обработки данных. DDD, с другой стороны, является эффективным методом для проектирования сложных предметных областей с фокусом на бизнес-логике. В данной статье представлена методика применения GraphQL и DDD в веб-разработке, которая помогает создавать высокоэффективные и гибкие веб-приложения.

GraphQL, Domain-Driven Design, Web-разработка

В современном мире веб-разработка требует использования передовых технологий и методик. Рассмотрим применение GraphQL и Domain-Driven Design (DDD) в веб-разработке, их основные принципы и преимущества. GraphQL позволяет клиентам запрашивать только необходимые данные, улучшая производительность приложения. DDD предлагает подход к разработке программного обеспечения, ориентированный на бизнес-логику и доменную модель, что способствует созданию более гибкой и масштабируемой системы. Объединение этих методик позволяет создавать высококачественные веб-приложения, отвечающие современным требованиям рынка. Для корректного формулирования методики, необходимо расширить повествование информацией о технологиях.

GraphQL – это язык запросов для API, который позволяет клиентам запрашивать только необходимые данные. Он обеспечивает гибкость и эффективность запросов, а также предсказуемость структуры данных. GraphQL позволяет объединять несколько источников данных в один запрос, что уменьшает объем передаваемых данных, улучшает производительность приложения и облегчает добавление новых функций без изменения API для клиентов.

Domain-Driven Design (DDD) – методика разработки ПО, сосредотачивается на моделировании бизнес-домена и его правилах. Основные принципы DDD: выделение ядра бизнес-домена, стратегическое разделение на контексты, язык унифицированного моделирования и активное вовлечение экспертов предметной области. Преимущества использования DDD в веб-разработке: повышение понимания бизнес-логики приложения, улучшение масштабируемости и гибкости системы, снижение сложности разработки и поддержки приложения, улучшение коммуникации между разработчиками и бизнес-экспертами.

Сочетание GraphQL и DDD может помочь в создании высококачественных и производительных веб-приложений путем улучшения структуры данных, упрощения коммуникации между фронтендом и бэкендом, а также повышения понимания бизнес-логики приложения. Например, GraphQL может быть использован для запроса данных из различных контекстов DDD, обеспечивая клиентам единый интерфейс доступа к данным.

Предлагаемая методика:

1. Определение контекста бизнеса
 - 1.1. Идентифицируйте основные сущности вашего бизнеса и взаимодействия между ними.
 - 1.2. Определите контексты, в которых эти сущности существуют и предметную область, которую они охватывают.
2. Проектирование GraphQL схемы
 - 2.1. Определите типы данных GraphQL, соответствующие вашим сущностям.
 - 2.2. Определите поля и связи между типами данных, учитывая ваши потребности в запросах, мутациях, подписок.
3. Разработка GraphQL API
 - 3.1. Создайте графический интерфейс для запросов и мутаций GraphQL.
 - 3.2. Определите схему GraphQL и связанные с ней запросы, которые позволяют клиентам получать необходимые данные.
4. Проектирование DDD
 - 4.1. Используйте принципы DDD для определения границ контекстов и организации сервисов и агрегатов.
 - 4.2. Определите контекстно-независимые модели данных, которые будут использоваться внутри сервисов.
5. Сопоставление GraphQL схемы и DDD моделями
 - 5.1. Определите, какие части GraphQL схемы будут отражать контекстно-независимые модели данных, а какие - контекстно-зависимые.
6. Реализация сервисов
 - 6.1. Реализуйте сервисы, используя контекстно-зависимую модель данных.
 - 6.2. Создайте методы и операции, которые позволят взаимодействовать с этими сервисами через GraphQL API.
7. Тестирование и развертывание
 - 7.1. Проверьте работу своего GraphQL API путем отправки различных запросов и мутаций, а также подписок.
 - 7.2. Убедитесь, что ваш DDD-подход и GraphQL API отвечают требованиям функциональности и производительности.
 - 7.3. Разверните свое приложение и начните использовать GraphQL API для взаимодействия с вашими данными.

Пример применения:

Пример применения этой методики может быть разработка онлайн магазина.

1. Определение контекста бизнеса:
 - 1.1. Основные сущности: Пользователи, Продукты, Заказы.
 - 1.2. Взаимодействия: Пользователи могут добавлять продукты в корзину, делать заказы и просматривать свои предыдущие заказы.
2. Проектирование GraphQL схемы:
 - 2.1. Типы данных: User, Product, Order.
 - 2.2. Поля и связи: Например, у пользователя может быть поле orders, которое связано с типом Order.
3. Разработка GraphQL API:
 - 3.1. Создание графического интерфейса для запросов и мутаций GraphQL.
 - 3.2. Определение запросов для получения информации о продуктах, заказах и пользователях.
4. Проектирование DDD:
 - 4.1. Определение границ контекстов: например, отдельные сервисы для управления пользователями, продуктами и заказами.
 - 4.2. Организация сервисов и агрегатов в соответствии с принципами DDD.
5. Сопоставление GraphQL схемы и DDD моделями:
 - 5.1. Определение, какие части GraphQL схемы будут отражать контекстно-независимые модели данных (например, информация о продуктах), а какие - контекстно-зависимые (например, информация о заказах).
6. Реализация сервисов:
 - 6.1. Создание методов и операций для взаимодействия с данными о пользователях, продуктах и заказах через GraphQL API.
7. Тестирование и развертывание:
 - 7.1. Проверка работоспособности GraphQL API путем отправки запросов и мутаций.
 - 7.2. Развертывание приложения и начало использования GraphQL API для взаимодействия с данными онлайн магазина.

Применяя GraphQL и DDD, мы показали методику на простом примере. Однако при работе с более сложной предметной областью могут возникнуть трудности. Предложенный подход обобщает решение различных проблем для разработчиков.

Основные преимущества и недостатки:

- GraphQL и DDD улучшают производительность и гибкость приложения, позволяя клиентам запрашивать только необходимые данные. DDD также помогает определить контексты бизнес-логики, улучшает

управление данными и может привести к экономии ресурсов. В результате, пользователи получают более отзывчивый и персонализированный опыт.

- Внедрение GraphQL и DDD требует значительных усилий и ресурсов, а также обучения персонала. Их использование может увеличить сложность разработки приложения и привести к потенциальным проблемам производительности. Отладка запросов в GraphQL также может быть сложной из-за необходимости отслеживать запрошенные и полученные данные.

Вывод:

GraphQL и DDD в веб-разработке играют значительную роль, создавая более эффективные и удобные для пользователя системы. Однако их успешное использование требует высокого уровня знаний и умений у разработчиков. Методика подходит для новых проектов, но возможно ее частичное применение и для миграции с других технологий. В целом, это многообещающая область для исследований и требует дальнейших экспериментов.

Список используемых источников:

1. Калиниченко Г.А., Скороход С.В. Сравнение технологий GraphQL и REST API в разработке современных клиент-серверных приложений // Сборник статей по материалам III-IV международной научно-практической конференции . Том 3-4 (3). 2017.
2. Статья: Чистая архитектура [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/269589/> (дата обращения 01.11.2023).
3. Статья: Domain Driven Design на практике [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/334126/> (дата обращения 01.11.2023).
4. Статья: Что такое GraphQL [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/765064/> (дата обращения 01.11.2023).
5. Техническая документация: GraphQL [Электронный ресурс]. URL: <https://graphql.org/> (дата обращения 01.11.2023).
6. Техническая документация: PHP [Электронный ресурс]. URL: <https://www.php.net/> (дата обращения 01.11.2023).
7. Статья: Clean Architecture, DDD, гексагональная архитектура. [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/718916/> (дата обращения 01.11.2023).

Voloshinov D., Sergeev N.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Methods of using graphql and ddd in web development.

This research paper introduces a new methodology that combines two cutting-edge web development approaches: GraphQL and Domain-Driven Design (DDD). GraphQL has become a popular query language for APIs and provides a flexible mechanism for querying and processing data. DDD, on the other hand, is an effective method for designing complex domains with a focus on business logic. This article presents a methodology for using GraphQL and DDD in web development, which helps create highly efficient and flexible web applications.

Key words: *GraphQL, Domain-Driven Design, Web-design.*

УДК 004.891.3
ГРНТИ 81.93.25

УМНЫЕ ГОРОДА И БЕЗОПАСНОСТЬ: ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ И АНАЛИЗА ДАННЫХ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО ПОРЯДКА

В. В. Гарматюк, М. М. Захарова, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире города становятся все более умными благодаря использованию новых технологий и систем. Одной из ключевых областей развития умных городов является обеспечение безопасности горожан. В данной статье рассматривается использование систем видеонаблюдения и анализа данных для соблюдения общественного порядка в умных городах.

умный город, видеонаблюдение, общественный порядок

Умные города представляют собой концепцию, которая использует передовые технологии, включая системы видеонаблюдения и анализа данных для повышения безопасности и эффективности городской инфраструктуры. Использование систем видеонаблюдения и анализа данных играет важную роль в предотвращении преступлений и сохранении общественного порядка.

Камеры видеонаблюдения устанавливаются в стратегических местах, таких как улицы, общественные площади, транспортные узлы и городские объекты. Это обеспечивает покрытие важных зон и позволяет следить за общественной безопасностью. Данные устройства часто оборудованы искусственным интеллектом и программным обеспечением для анализа данных. Эти системы могут автоматически обнаруживать аномалии, такие как дым, пожар, несанкционированный доступ к объектам или подозрительное поведение.

Когда системы видеонаблюдения и анализа данных обнаруживают потенциальные угрозы или преступления, они могут автоматически генерировать уведомления для операторов безопасности. Это позволяет быстро реагировать на инциденты и предпринимать соответствующие меры. Данные с камер видеонаблюдения собираются и анализируются, чтобы выявить тенденции. Это помогает властям принимать меры для предотвращения преступлений в будущем, например, путем улучшения освещения в определенных районах или установки дополнительных камер в проблемных зонах.

Распознавание лиц - это технология, которая использует различные методы для определения и идентификации лиц на изображениях или в реальном времени.

Процесс начинается с захвата изображения лица. Важно, чтобы лицо на снимке было видно и четко. Полученное изображение может быть подвергнуто предварительной обработке, чтобы улучшить его качество и

сделать его более пригодным для анализа. На этом этапе система анализирует изображение, чтобы извлечь характерные признаки лица, такие как расположение глаз, носа, рта, форма лица и др. Эти признаки представляют собой числовые данные, которые используются для описания лица. После извлечения признаков система создает уникальный "шаблон" лица, который представляет собой числовое представление ключевых черт лица. Этот шаблон может быть сохранен в базе данных для будущего сопоставления. Для распознавания лица система сравнивает полученный шаблон с шаблонами, хранящимися в базе данных. Если система находит совпадение, она идентифицирует личность. Этот процесс может быть односторонним или двусторонним.

На основе результатов сопоставления система может принять решение, например, разрешить доступ к защищенным областям, отказать в доступе, отправить уведомление об инциденте и т. д.

Фиксация отвлечения от занятия или контакта с больным человеком с использованием камер обычно требует различных технологий и методов. Далее указаны несколько способов реализации:

1. Камеры видеонаблюдения могут использоваться для мониторинга областей, где проводятся занятия или уход за больными людьми. Они могут зафиксировать моменты отвлечения персонала от их обязанностей.

2. Современные системы видеонаблюдения могут быть интегрированы с системами анализа данных и искусственного интеллекта. Они могут автоматически обнаруживать аномальное поведение и генерировать уведомления о возможных нарушениях.

3. Системы распознавания лиц могут быть использованы для идентификации персонала и контроля его присутствия на рабочем месте. Если камера замечает, что определенное лицо покидает место работы, она может сгенерировать уведомление.

4. Инфракрасные камеры и другие сенсоры могут использоваться для мониторинга температуры тела. Это может помочь выявить больных людей или тех, у кого есть признаки болезни.

5. Датчики движения и звука могут быть установлены в помещениях, чтобы определить, есть ли активность в определенном месте.

6. Оценка времени контакта: системы также могут использовать анализ видео и данных о времени, проведенном в контакте с больным человеком.

7. Обработка данных и уведомления: при обнаружении отвлечения или контакта с больными, система может автоматически генерировать уведомления и отправлять их соответствующему персоналу или администраторам.

Распознавание человека с оружием, если оно носится скрытно, может быть сложной задачей для систем видеонаблюдения. Однако существует несколько методов и технологий, которые могут помочь в обнаружении человека с оружием:

1. Обучение машин с использованием данных: многие системы распознавания объектов научены на больших наборах данных, включающих изображения людей с оружием. Путем обучения на таких данных, системы могут быть обучены распознавать признаки, связанные с наличием оружия, даже если оно скрыто под одеждой.

2. Инфракрасные камеры могут обнаруживать тепловое излучение от оружия, которое скрыто под одеждой. Датчики металла могут реагировать на металлические предметы, такие как стволы пистолетов или ножи.

3. Сканирование тела в миллиметровом диапазоне: системы сканирования тела в миллиметровом диапазоне могут проникать сквозь одежду и обнаруживать скрытое оружие. Эти системы часто используются в аэропортах и в других местах с высоким уровнем безопасности.

4. Системы анализа видео и обнаружения движения могут выявлять подозрительные жесты и движения, которые могут указывать на наличие оружия под одеждой. Это включает в себя поведение, такое как нервное шарканье или попытки скрыть что-то под одеждой.

5. Использование технологии радиочастотной идентификации (RFID): некоторые системы безопасности могут использовать RFID-метки, встроенные в оружие или одежду, чтобы отслеживать его нахождение.

Определение неадекватного поведения с помощью камер видеонаблюдения включает в себя анализ действий и жестов людей на записях видео. Далее указаны методы и подходы, которые помогут в этом:

1. Обнаружение движения и активности: системы видеонаблюдения могут использовать анализ движения для выявления необычных или агрессивных действий.

2. Анализ жестов и выражений лица: некоторые системы могут определить агрессивное или неадекватное поведение. Это может включать в себя выявление агрессивных жестов, мимики или оральной агрессии.

3. Обнаружение повышенного уровня шума и криков: микрофоны и системы анализа звука могут использоваться для обнаружения повышенного уровня шума, криков, споров или физической агрессии.

4. Интеграция с другими системами: камеры могут быть интегрированы с другими системами, такими как датчики движения, датчики уровня освещенности и датчики газа, чтобы определять контекст и обнаруживать ситуации, которые могут привести к неадекватному поведению.

5. Обучение машин: некоторые системы используют методы машинного обучения для анализа поведения на видео. Они могут быть обучены находить аномалии и предупреждать о них.

6. Администраторы систем видеонаблюдения могут устанавливать правила и пороги неадекватного поведения.

7. Уведомления и реакция: когда система видеонаблюдения обнаруживает неадекватное поведение, она может автоматически генерировать уведомления для службы безопасности или администраторов. Это позволит им принимать меры для предотвращения инцидентов.

Фиксирование преступлений с помощью камер видеонаблюдения является важной составляющей обеспечения безопасности и расследования инцидентов. Приведены способы того, как камеры могут использоваться для фиксации преступлений:

1. Запись и мониторинг: камеры видеонаблюдения могут записывать видео на постоянной основе или в реальном времени, позволяя операторам следить за происходящим в определенных областях. Если происходит преступление, запись может использоваться для идентификации виновных.

2. Многие системы видеонаблюдения оснащены функциями обнаружения движения, что позволяет автоматически срабатывать, когда на камере происходит движение. Это может помочь обнаружить преступные действия, такие как воровство, вандализм или нападение.

3. Камеры с возможностью инфракрасной съемки могут работать в условиях низкой освещенности или ночью, что позволяет фиксировать преступления даже в темное время суток.

4. Некоторые системы видеонаблюдения оборудованы функциями распознавания лиц и номерных знаков. Это может помочь идентифицировать лиц и транспортные средства, связанные с преступлениями.

5. Камеры видеонаблюдения могут интегрироваться с другими системами, такими как системы датчиков движения, системы сигнализации и сотовые телефоны. Это позволяет оперативному персоналу реагировать на события и вызывать полицию или службу безопасности.

6. Записи с камер видеонаблюдения обычно хранятся в течение определенного периода времени. Это может быть полезно для расследования преступлений, которые могли произойти некоторое время назад.

7. Записи с камер видеонаблюдения могут использоваться в суде в качестве доказательств при подтверждении или опровержении обвинений.

Выявление и наказание виновников, не убирающих за своими собаками, является сложной задачей. Парсинг информации о владельцах собак из социальных сетей в умных городах является технически и этически сложной задачей. Далее приведён общий процесс, который может использоваться для решения данной проблемы:

1. Сбор информации о местоположении и времени нарушения: системы видеонаблюдения и другие источники данных могут фиксировать нарушения.

2. Анализ данных из социальных сетей: для идентификации владельцев собак умный город может попытаться провести анализ данных из социальных сетей. Может включать в себя поиск публикаций, содержащих фотографии собак или информацию о владельцах собак в определенном районе и в определенное время.

3. Сбор и анализ фотографий и данных профилей: если находятся данные о возможных виновниках нарушения, они могут быть проанализированы. Включает в себя сравнение фотографий с кадрами из систем видеонаблюдения и анализ профилей в социальных сетях.

4. Контакт с нарушителями: если умный город определяет владельцев собак, он может предпринять контакт с ними. Это может включать в себя отправку предупреждений, выписку штрафов, обязательное выполнение обязательств по уборке.

5. Образование и осведомление: помимо наказания, умный город может также предоставить образовательные ресурсы и информацию о правилах уборки после собак для улучшения соблюдения.

Проблемой широкого использования систем видеонаблюдения является обеспечение анонимности добропорядочных граждан. Это достигается путем анонимизации данных, установкой прав доступа к подобной информации, совершенствованием существующей законодательной базы, регламентирующей идентификацию граждан.

Список используемых источников:

1. Малыгин М. А. Обнаружение и распознавание лиц человека на изображениях с камер видеонаблюдения [Электронный ресурс] // Столыпинский вестник. электрон. научн. журн. 2023. N 5. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=53949104> (дата обращения 02.11.2023).

2. Андреева О. И., Иванов В.В., Нестеров А. Ю., Трубникова Т. В. Технологии распознавания лиц в уголовном судопроизводстве: проблема основания правового регулирования искусственного интеллекта // Вестник Томского государственного университета. 2019. N 449. С. 201–212.

Garmatyuk V., Zakharova M., Shiyan A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Smart cities and security: using CCTVs and data analysis systems for public order's maintenance.

Nowadays cities are becoming more smart due to usage of new technology and systems. One of the key fields of smart cities' development is providing its citizens security. This paper studies usage of CCTVs and data analysis systems for public order's maintenance.

Key words: smart city, CCTV, public order.

УДК 004.946
ГРНТИ 28.17.33

АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ VR-ТЕХНОЛОГИЙ

А. М. Гордеева, М. И. Лимонов, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. Бонч-Бруевича

Работа посвящена анализу перспектив развития сферы виртуальной реальности, высказанных десять лет назад. На их основе были сделаны выводы и предположения векторов развития VR-технологий на следующие десять лет.

VR-технологии, виртуальная реальность, прогнозы.

Что было с областью VR десять лет назад

VR-гарнитуры 90-х годов оставили после себя разочарование. Был создан прототип новой VR-гарнитуры, основана компания Oculus. В августе 2012 года *Oculus* запустила кампанию по сбору средства для Rift на *Kickstarter*, в ходе которой удалось скопить более двух миллионов долларов [1]. Уже следующей весной *Oculus* выполнила свои обещания и прислала инвесторам на *Kickstarter* гарнитуру *Rift DK1*. Этот момент можно считать началом революции в мире виртуальной реальности для потребителей.

Примерно в одно время с началом сбора средства для *Oculus Rift* на *Kickstarter* компания *Valve* начала экспериментировать с виртуальной реальностью. Изначально разработчики делали упор на точное отслеживание позиции, чтобы добиться возможности передвигаться в виртуальном пространстве. Они создали VR-комнату, в которой находились координатные метки *AprilTag* для отслеживания головными камерами.

Реакция людей на *Oculus Rift* была неоднозначной. Некоторые были рады возвращению интереса к виртуальной реальности, другие раскритиковали устройство и считали, что его ждет участь VR-устройств 1990-х. Одним из аргументов критикующих была невозможность естественного взаимодействия пользователя с виртуальным миром.

Система *Virtuix Omni* должна была исправить эту проблему. Всенаправленная беговая дорожка позволяла естественно перемещаться в виртуальном мире, не врезаясь в реальные стены. Сбор средств на *Kickstarter* был начат в 2013 году, компанию ждал мгновенный успех, и разработчикам удалось получить более миллиона долларов.

Что говорили о перспективах развития в 2013 году

В 2013-2014 годах были проведены множество дискуссий и обсуждений относительно перспектив развития VR-технологий. Тогда виртуальная реальность находилась на начальной стадии своего развития, и многие эксперты увидели в ней потенциал для революционных изменений в различных сферах человеческой деятельности.

Одно из самых обсуждаемых направлений было связано с развитием VR в игровой индустрии [2]. Было очевидно, что возможность погружения в

виртуальную среду может значительно повысить уровень вовлеченности игрока и создать совершенно новый игровой опыт.

Однако игры не были единственной областью, в которой виделись перспективы для VR. Было предсказано, что виртуальная реальность может сыграть значительную роль в медицине [3], путешествиях, образовании, архитектуре и многих других сферах.

Также были высказаны опасения относительно доступности VR для широких масс, поскольку стоимость устройств и доступность контента были преградами для массового внедрения.

В целом, десять лет назад обсуждения о перспективах развития VR-технологий были полны энтузиазма и надежды на то, что виртуальная реальность может принести значительные изменения в различные сферы человеческой жизни [1].

VR в 2023 году: сравнение и актуальность

Во-первых, игровая индустрия является одной из наиболее успешных областей применения VR-технологий [4]. Разработчики игр создали множество уникальных и увлекательных виртуальных миров, которые позволяют игрокам погрузиться в полностью иммерсивный опыт. Однако, несмотря на успехи в игровой сфере, VR все еще остается неоднозначным рынком и не достиг массовой аудитории.

Во-вторых, использование VR-технологий в образовании и медицине оказалось менее значительным, чем предполагалось ранее [3]. Хотя некоторые учебные заведения и медицинские учреждения начали применять VR для тренировок и обучения, использование технологии все еще является ограниченным и не стало широко распространенным в этих отраслях. Возможно, это связано с высокой стоимостью оборудования и отсутствием достаточной поддержки и инфраструктуры для массового применения.

Также за это время произошли значительные прорывы в области разрешения дисплеев, качества графики, трекинга движений и улучшения общей производительности устройств. Эти технологические усовершенствования привели к улучшению качества виртуального опыта и сократили некоторые из ограничений, которые препятствовали более широкому распространению VR [4].

VR-технологии имеют потенциал для применения в различных сферах, но их развитие и принятие на широкую аудиторию оказались более медленными, чем предполагалось ранее. Хотя игровая индустрия оказалась на переднем крае развития VR, в других областях, таких как образование и медицина, прогресс был более ограниченным. С техническими прорывами и дальнейшим развитием индустрии, возможно, VR-технологии станут более доступными и широко применяемыми в будущем.

Прогноз дальнейшего развития VR

Сравнив высказывания десятилетней давности с тем, что происходит в области VR сейчас, можно предположить несколько вещей:

1. Данная сфера развивается медленнее, чем предполагалось изначально. Существует экономическая теория, согласно которой инновационный продукт должен выйти на пик продаж не позднее, чем через 36 месяцев после анонса. Причем относительно гаджетов это означает не просто старт продаж, а порой даже выпуск второй, доработанной с учетом пожеланий покупателей, версии [5]. Большая часть корпораций-гигантов рынка выпустила продукцию позже этого срока, что не могло не сократить число возможных покупателей за срок затишья. И даже если опустить данную теорию, то достаточно просто взглянуть на рынок, чтобы понять – VR сейчас не востребован широкой аудиторией, и должны начинать завоевывать рынок практически с нуля. Из этого можно сделать вывод, что мир ждет как новые революционные идеи, так и более долгая реализация ввиду сложностей создания и множества непрогнозируемых проблем (как ранее происходило с пандемией, экономическими кризисами и т.д.).

2. Усовершенствование VR-технологий, позволяющее снизить цену, не потеряв, а напротив улучшив качество самих устройств.

3. Расширение сфер использования VR-технологий.

Список используемых источников:

1. THG. [Электронный ресурс]. URL: http://www.thg.ru/business/razvitiye_sistem_vr/razvitiye_sistem_vr-02.html (дата обращения 17.10.2023).

2. Is virtual reality really the next big thing in PC gaming? [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mtbs3d.com/phpbb/viewtopic.php?t=18506> (дата обращения 17.10.2023).

3. Virtual Reality In Healthcare. [Электронный ресурс]. URL: <https://techcrunch.com/2015/09/16/virtual-reality-in-healthcare-wheres-the-innovation/> (дата обращения 17.10.2023).

4. Технологии виртуальной реальности: перспективы и риски. [Электронный ресурс]. URL: <https://gb.ru/blog/tehnologii-virtualnoj-realnosti/#7> (дата обращения 17.10.2023).

5. Почему идея VR все ближе к провалу. [Электронный ресурс]. URL: https://gb.ru/posts/vr_failed (дата обращения 17.10.2023).

Gordeeva A., Limonov M., Shiyan A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of the prospects for the development of vr technologies.

The article is devoted to the analysis of the prospects for the development of the virtual reality sphere, expressed ten years ago. Based on them, conclusions and assumptions of the vectors of development of VR technologies for the next ten years were made.

Key words: *VR technologies, virtual reality, predictions.*

УДК 621.389
ГРНТИ 59.01.11

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

В. В. Громов, К. Н. Чешков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Статья исследует современные методологии проектирования электронного оборудования в контексте стратегии импортозамещения. Основное внимание уделяется проблемам, которые могут возникнуть при внедрении отечественных решений, а также методам улучшения качества и эффективности проектирования. Рассматриваются российские аналоги операционных систем и систем управления данными, также внимание уделяется системам автоматизированного проектирования, необходимым для разработки радиоэлектронных средств.

методология проектирования, импортозамещение, проектирование, системы автоматизированного проектирования, программное обеспечение, радиоэлектронное оборудование, импорт, Отечественное программное обеспечение

В современном мире, где электронные технологии играют ключевую роль в различных сферах жизни, проблема зависимости от импорта становится все более острой. После того, как многие IT-компании, например, Cisco, Adobe, Microsoft, Autodesk, Intel и другие объявили об уходе с рынка России в 2022 году неотъемлемой частью стратегии национального развития страны становится импортозамещение. Электронная промышленность и информационные технологии здесь являются одними из приоритетных направлений. В этом контексте особую важность приобретает разработка и внедрение собственных методологий проектирования электронного оборудования, способных обеспечить независимость от иностранных поставок и повысить конкурентоспособность отечественных разработок. Глобальные тренды в электронной промышленности свидетельствуют о постоянной эволюции технологий, требуя от производителей не только следовать этим изменениям, но и активно внедрять инновации. Сталкиваясь с вызовами импортозамещения, Россия вынуждена пересматривать свои стратегии разработки и производства электроники.

В данной статье мы рассмотрим современные методологии проектирования оборудования в условиях импортозамещения. Мы расскажем о том, какие проблемы могут возникнуть при проектировании оборудования в условиях импортозамещения, а также о том, как современные методологии помогают улучшить качество и эффективность проектирования.

Разработка радиоэлектронных средств – это масштабный процесс, затрагивающий множество различных аспектов проектирования и производства. При внедрении отечественных решений в рамках

импортозамещения в разработку оборудования перед нами возникают следующие задачи:

- замещение программного обеспечения (ПО);
- поиск новых аппаратно-технических решений;
- внедрение инновационных производственных процессов.

Утвержденный в 2014 году план импортозамещения программного обеспечения и ряд других основополагающих документов – Указы Президента Российской Федерации №166 и №250, Постановления Правительства №1236, а также Приказы №334, №335 и №21, регламентируют переход на российское программное обеспечение во многих сферах инфраструктуры: телекоме, транспорте, финансовой и производственных сферах и т.д.

На данный момент в Реестр российского программного обеспечения включено более восемнадцати тысяч программных продуктов почти семи тысяч правообладателей [1]. Список постоянно растёт, так как спрос на отечественные ИТ-решения, применяемые в разных сферах деятельности значительно увеличился, а значит увеличивается и предложение. Новые продукты интенсивно разрабатываются, чтобы закрыть все потребности, появившиеся из-за ухода иностранных компаний.

Но переход на новые программные продукты может быть осложнен для представителей производственных компаний, так как в процессе замещения важно не нарушить непрерывность производственных процессов, в которых используется старое оборудование с аналогичным ПО для автоматизированного проектирования.

Программы систем автоматизированного проектирования (САПР) играют ключевую роль в производстве радиоэлектронных устройств. В наши дни ни одно производство не обходится без участия различных программных продуктов данного типа. Они так или иначе используются на протяжении всего жизненного цикла продукта. Замена иностранного ПО аналогами необходима по нескольким ключевым причинам:

- экономическая выгода и независимость;
- контроль над технологиями и знаниями;
- развитие отечественного ПО;
- информационная безопасность.

В данной статье остановимся на анализе российских ИТ-продуктов, способных заменить иностранные решения. Начнем с основы.

1. Операционная система.

На данный момент Россия способна создать инфраструктуру на основе операционных систем, разработанных отечественными программистами на базе Linux: Astra Linux, ROSA Linux, ALT Linux.

Данные продукты имеют ряд преимуществ перед иностранной операционной системой Windows. Astra Linux, созданная в 2009 году на основе Debian компанией Русбитех обладает высоким уровнем безопасности что делает его привлекательным для использования в государственных и корпоративных

структурах. Astra Linux построена на основе открытых стандартов и является свободной и открытой системой, что способствует прозрачности и независимости от зарубежных технологий и продуктов. Linux обычно считается более стабильной и безопасной операционной системой, но Windows имеет большую поддержку со стороны производителей программного обеспечения. Подавляющее большинство программного обеспечения, особенно профильного, можно использовать на Windows, поэтому при переходе на отечественные операционные системы могут возникнуть трудности, так как на Linux отсутствуют многие профессиональные программы, включая пакет программ Adobe и некоторые системы автоматизации проектирования. Хотя на отечественной ОС существуют аналоги, они не всегда могут удовлетворить все потребности пользователя. Это означает, что пользователи Linux могут столкнуться с ограничениями при работе с профессиональными программами, которые могут быть необходимы в их работе.

Далее рассмотрим следующую ступень процесса проектирования радиоэлектронных средств с точки зрения программного обеспечения.

2. Система управления данными.

До введения ограничений со стороны иностранных ИТ-компаний, большое количество предприятий использовало SOLIDWORKS PDM. SOLIDWORKS PDM – это программный продукт для управления данными об изделиях. Ее основные возможности включают:

- Управление версиями и ревизиями: позволяет отслеживать изменения и версии документов, обеспечивая контроль над процессом разработки;
- Контроль доступа: устанавливает права доступа для различных пользователей, обеспечивая безопасность и конфиденциальность данных;
- Управление процессами согласования: обеспечивает автоматизацию процессов согласования и утверждения изменений в проекте;
- Интеграция с CAD-системами: SolidWorks PDM интегрируется напрямую с SolidWorks и другими CAD-системами, упрощая процессы совместной работы в инжиниринге и создавая цикл сквозного проектирования продуктов;
- Электронный документооборот: обеспечивает эффективный обмен данными между участниками проекта.

Среди отечественных аналогов данной системы можно выделить систему управления инженерными данными и жизненным циклом изделия ЛОЦМАН:PLM. Данное ПО выполняет координирующую роль в рамках программного комплекса АСКОН для машиностроения. Задача состоит в объединении бизнес-процессов предприятия, работы инженерных департаментов и использования программных решений в единый процесс разработки изделий.

ЛОЦМАН:PLM представляет собой платформу, которая включает в себя базовые инструменты и прикладные модули для решения широкого спектра задач [2]. На рис. 1 представлены основные возможности ЛОЦМАН:PLM.



Рис. 1. Основные возможности ЛОЦМАН:PLM

3. Системы автоматизированного проектирования.

Наиболее популярными иностранными продуктами данной категории являются: SolidWorks и AutoCAD для твердотельного моделирования, Altium Designer для проектирования печатных плат. Среди отечественных разработчиков ПО можно выделить компанию «Эремекс» – создателей САПР Delta Design. САПР изначально разработана с целью полной поддержки российских ГОСТов, но также она совместима и с международными стандартами. Функционал Delta Design обеспечивает полный цикл проектирования печатных плат. Совместно с довольно популярными отечественными САПР КОМПАС-3D и ЛОЦМАН: PLM система Delta Design образует программно-информационную основу для организации на предприятии сквозного цикла комплексного проектирования изделий приборостроения.

В заключении можем отметить, что в текущих условиях актуальна проблема комплексного подхода к процессу импортозамещения программного обеспечения, предполагающих безболезненный переход при помощи набора уже готовых к работе решений от различных вендоров. Российские разработчики и производители имеют потенциал для замены иностранных технологий, и важно продолжать развивать национальные методологии проектирования и производства электронного оборудования.

Список используемых источников:

1. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации РЕЕСТР РОССИЙСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ / Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации

Федерации [Электронный ресурс] // РЕЕСТР ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ: [сайт]. — URL: <https://reestr.digital.gov.ru/> (дата обращения: 10.11.2023).

2. ЛОЦМАН:PLM. Система управления инженерными данными и жизненным циклом изделия / [Электронный ресурс] // Аскон : [сайт]. — URL: <https://ascon.ru/products/locman-plm/?ysclid=lox9b3hv6a173904986> (дата обращения: 10.11.2023).

3. Вершинин А. Н., Токарев М. Н. ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ // Технические науки. 2023. N 6-3 (81). С. 156-162.

Gromov. V., Cheshkov K.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Modern design methodologies for electronic equipment in the context of import substitution.

The article explores modern methodologies of electronic equipment design in the context of import substitution strategy. The main attention is paid to the problems that may arise when implementing domestic solutions, as well as methods for improving the quality and efficiency of design. The Russian analogues of operating systems and data management systems are considered, and attention is also paid to computer-aided design systems necessary for the development of electronic means.

Key words: *design methodology, import substitution, design, computer-aided design systems, software, electronic equipment, import, Domestic software.*

УДК 5527
ГРНТИ 28.29.05

ПОДБОР ЦВЕТА ИГРОВОГО ОКРУЖЕНИЯ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОСПРИЯТИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Е. В. Гунина, А. С. Чугреева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье рассмотрены основные особенности человеческого зрения и психики. Изучены результаты существующих исследований, в которых приведены особенности восприятия цвета с учетом отклонений психики и зрения от нормы. На основе существующих исследований сделан вывод о важности учитывания особенностей человеческого организма при подборе цветовых решений в геймдизайне. А также разработан ряд методик, которые значительно упростят создание доступных игр для людей с особенностями зрения и психики.

игровая индустрия, восприятие цвета, насыщенность цветов, геймдизайн

В современной игровой индустрии создание ярких и насыщенных цветов в игровом мире является одной из важнейших задач. Однако, при создании игрового мира необходимо учитывать особенности восприятия цвета человеком. Восприятие цвета зависит от многих факторов, таких как возраст, пол, уровень освещенности, настроение и т.д. В течение жизни происходит изменение восприятия цвета у человека, что связано с изменением работы зрительной системы. Так, тифлопедагог Кутрань О. Н. утверждает, что мир цвета открывается ребенку не сразу, а в определенной последовательности. Сначала ребенок воспринимает только теплые цвета — красный, оранжевый, желтый; с развитием психических реакций к ним добавляется зеленый, голубой, синий, фиолетовый, и постепенно ребенку становится доступно все многообразие цветовых тонов спектра. В три года дети знают название двух-трех основных цветов, а узнают и соотносят четыре-пять цветов. Часто малонасыщенные цвета дети называют «белыми»: недостаточное восприятие слабонасыщенных цветов влияет и на их название. Это говорит о том, что с детьми необходимо проводить специальную работу по развитию цветовосприятия и цветоразличения. [1] С возрастом люди начинают замечать меньше оттенков цветов, особенно в темноте. Это может быть связано с ухудшением зрения или с тем, что люди становятся менее чувствительными к тонким различиям в цвете. Также с возрастом может изменяться способность различать цвета в зависимости от освещения. Например, люди могут иметь тенденцию видеть больше красного цвета в ярком свете и больше зеленого цвета в тусклом свете. Другой особенностью, которую следует учитывать в геймдизайне, являются аномалии цветового зрения. Существуют следующие виды аномалий цветового зрения, среди которых на сегодняшний день можно выделить такие, как:

1) Аномальная трихромазия (включает тританомалию, протаномалию, дейтераномалию), особенность которой заключается в недостаточном количестве фотопигмента определённого цвета (красного, синего или зелёного). На данный момент дейтераномалия встречается у 5% мужского населения, имеющих ту или иную аномалию цветового зрения. Формы аномальной трихромазии имеют различные степени тяжести: А, В и С.

2) Дихромазия, возникающая в случае отсутствия красного, синего или зелёного фотопигмента у человека. Аномалия включает в себя дейтеранопию, протанопию, тританопию.

3) Монохромазия, при которой восприятие цвета отсутствует полностью, люди видят мир как чёрно-белую фотографию. Встречается данная аномалия у 0,00001% населения Земли. [2]

Существуют особенности восприятия цвета у людей с различными психическими заболеваниями. Психолог Б. А. Базыма выделяет особенности цветового зрения у больных шизофренией (наибольшее раздражающее действие на больных оказывают красный и чёрный цвета), людей, страдающих маниакально-депрессивным психозом (снижение порогов чувствительности к синему и голубому и повышение к красному, оранжевому, желтому цветам), эпилептиков (красный и зелёный цвета расцениваются как «очень неприятные»), людей, подверженных неврозам (наиболее хорошо различают темные тона), людей, страдающих алкоголизмом (выраженное отвержение синего цвета). [3]

При создании цветового окружения необходимо учитывать отклонения зрения, чтобы обеспечить комфортное и безопасное визуальное окружение для всех игроков. Это может включать в себя использование более светлых или ярких цветов, а также использование различных типов шрифтов и символов, которые будут легко читаемы и понятны. При создании игры необходимо учитывать особенности зрительной системы человека и ее влияние на восприятие цвета. Это позволит создать более реалистичный и увлекательный игровой мир, который будет соответствовать потребностям и ожиданиям игроков. В игре важно, чтобы игрок мог видеть и воспринимать все элементы игры, включая цвета. Не учитывать отклонения зрения в создании цветового окружения может привести к тому, что игроки с проблемами зрения будут испытывать дискомфорт и неудобства при игре. Например, если цвета слишком яркие, это может вызвать раздражение глаз, а если цвета слишком тусклые, игроки могут не видеть важные элементы игры. Также важно учитывать, что не все игроки имеют одинаковые проблемы со зрением. Некоторые могут иметь более серьезные проблемы, чем другие, поэтому разработчики должны создавать игры, которые будут доступными для всех категорий игроков. Однако важно понимать, что аномалии цветового восприятия могут быть полезны в геймдизайне. Например, если игрок имеет дальтонизм, то можно использовать специальные эффекты, чтобы подчеркнуть определенные элементы игрового мира. Если игрок имеет ахроматопию, то можно создать игру, где все цвета будут иметь одинаковый оттенок. Это может помочь игроку лучше ориентироваться в игровом мире.

[4] Также можно использовать эффекты, которые меняют цвет в зависимости от времени суток или погоды. Это поможет создать более реалистичную и комфортную атмосферу в игре.

Для того, чтобы учитывать особенности большинства пользователей, в том числе и пользователей с особенностями восприятия цвета требуется соблюдать минимальные правила при формировании цветового окружения:

1. Использование контрастных цветов для выделения важных элементов на экране.

2. Использование крупного шрифта и больших иконок для элементов управления на экране. [5]

3. Избегание ярких цветов и быстрых переходов между ними, так как они могут вызвать раздражение у людей с нарушениями зрения.

4. Создание звуковых эффектов для помощи игрокам в ориентации в игре.

5. Проверка игры на наличие резких движений и звуков, которые могут вызывать дискомфорт у игроков.

Список используемых источников:

1. Кутрань О. Н. Восприятие цвета, формы и величины у детей с нарушением зрения / О. Н. Кутрань, Е. Н. Персикова, Н. И. Струкова. // Молодой ученый. 2018. N 26 (212). С. 162-164.

2. Сеницына В. В. Анализ функциональных возможностей мобильных приложений для лиц с аномалиями цветового зрения / В. В. Сеницына // Электронные системы и технологии : материалы 58-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 18–22 апр. 2022 г. Минск : Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, 2022. С. 642-645.

3. Базыма Б.А. Психология цвета: Теория и практика. М. : Речь, 2005. С. 57-77.

4. Unma Desai. The UX of Among Us: The importance of colorblind-friendly design / Unma Desai // Published in UX Collective, 2020.

5. Романов С. Г. Возрастные особенности категориального восприятия фокальных и пограничных цветов в центральных и периферических полях зрения / С. Г. Романов, О. А. Гончаров // Психологические исследования. 2020. Т. 13. N 74. С. 4. – EDN EXCIJK.

Gunina E., Chugreeva A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Selection of the color of the game environment, taking into account the peculiarities of user perception.

This article discusses the main features of human vision and psyche. The results of existing studies have been studied, in which the peculiarities of color perception are given, taking into account deviations of the psyche and vision from the norm. Based on existing studies, it is concluded that it is important to take into account the characteristics of the human body when selecting color solutions in game design. A number of techniques have also been developed that will greatly simplify the creation of accessible games for people with visual and mental disabilities.

Keywords: *game industry, color perception, color saturation, game design.*

УДК 004.514.02
ГРНТИ 20.23.17

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДИКИ РАБОТЫ WEB-ПЛАГИНА КАК АССИСТИВНАЯ ФУНКЦИЯ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ЗРИТЕЛЬНЫМИ ЭПИЛЕПТИКАМИ.

А. Д. Доля, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Предметом исследования является методика, помогающая зрительным эпилептикам пользоваться информационными системами без риска припадка. Используются следующие методы исследования: наблюдение, сравнение, анализ и дедукция. В результате проанализирована статистика, информационные системы, предоставляющие вспомогательные функции, и на основе полученных данных сформирована методика web-плагина, решающая проблему возникновения приступа после контента без предупреждения со вспышками. Статья будет практичной для разработчиков, занимающихся вёрсткой, и юридическим лицам, желающие увеличить обхват целевой аудитории.

Web-плагин, информационный системы, ассистивная функция, эпилептики, люди ОВЗ.

Цель методики – повысить пользование информационных ресурсов зрительными эпилептиками и решить проблему возникновения приступа после незащищённого требованиями контента со вспышками.

Зрительные эпилепсии – это медицинское состояние, при котором люди подвержены приступам эпилепсии, вызванным визуальными раздражителями, такими как мерцание, смена цветов и интенсивные визуальные эффекты. Эти приступы могут быть вызваны различными факторами, включая определенные виды контента на веб-сайтах. С учетом растущей роли интернета в повседневной жизни и доступности информационных систем, обеспечение безопасного и комфортного доступа к важной информации для зрительных эпилептиков становится актуальной проблемой. Ко всему прочему, странах СНГ эпилепсией болеют около 2,5 млн. человек. В России частота встречаемости эпилепсии от 1,1 до 8,9 случаев на 1000 чел. [1]. В этой статье рассмотрена методика работы web-плагина в качестве ассистивной функции, предназначенной для обеспечения безопасного и удобного использования информационных систем этой группой пользователей.

Зрительные эпилепсии, также известные как фотосенситивные эпилепсии, могут быть вызваны различными факторами, включая мерцание, быстрые изменения цветов и визуальные эффекты, такие как мигание или мерцание света на экране. Приступы могут варьироваться по интенсивности и длительности, но они всегда представляют угрозу здоровью пользователям с эпилепсией. Информационные системы, такие как веб-сайты, могут

содержать контент, который может вызвать приступ у зрительных эпилептиков, если не предприняты соответствующие меры предосторожности.

Для решения этой проблемы необходимы специальные ассистивные технологии, которые способны фильтровать или адаптировать визуальный контент в реальном времени, чтобы предотвратить возникновение приступов у пользователей с зрительными эпилепсиями.

Web-плагин – это специальное программное обеспечение, которое может встроиться в веб-браузер и предоставить дополнительные функции или адаптации для определенных групп пользователей. В случае зрительных эпилепсий, web-плагин может быть разработан для автоматической фильтрации визуального контента на веб-сайтах, идентифицируя и блокируя потенциально опасные элементы. Вот несколько ключевых обоснований для использования web-плагина как ассистивной функции для зрительных эпилептиков:

1. Безопасность пользователей

Основной целью использования web-плагина является обеспечение безопасности зрительных эпилептиков при посещении веб-сайтов. Плагин может мониторить визуальный контент на страницах и автоматически блокировать элементы, которые могли бы вызвать приступы. Это важно для предотвращения непредсказуемых реакций и обеспечения комфортного опыта.

2. Увеличение доступности информации

Использование web-плагина позволяет зрительным эпилептикам участвовать в онлайн-сфере и получать доступ к важным информационным ресурсам, которые могли бы быть недоступными из-за риска приступов. Это способствует социальной инклюзии и обогащению жизни этой группы пользователей.

3. Персонализация и контроль

Web-плагины могут предоставлять возможность персонализации настроек, позволяя пользователям настраивать уровень фильтрации в зависимости от их индивидуальных потребностей. Это обеспечивает баланс между безопасностью и комфортом пользователей.

4. Совместимость с различными платформами

Web-плагины можно разработать таким образом, чтобы они были совместимы с различными веб-браузерами и операционными системами, что обеспечивает широкую доступность для пользователей.

Плагин постоянно мониторит визуальный контент в коде загружаемой веб-страницы в файле css. Если находит animation, то считывает его значение (чувствительность к мерцанию света может быть индивидуальной и зависеть от множества факторов, включая тип эпилепсии и её характеристики, возраст, генетические факторы и другие. Поэтому важно для каждого конкретного случая провести тестирование и консультацию с врачом для определения уровня чувствительности к мерцанию света и оценки риска. [2]),

и если значение больше настроенного пользователем, то плагин автоматически меняет его на несколько единиц больше, чтобы пользователь мог безопасно пользоваться информационным ресурсом. Плагину нужно будет некоторое время на проверку, и оно может увеличиваться в зависимости от страницы и контента.

То есть функциями плагина будут являться:

Плагин для браузера является инструментом, разработанным с целью обеспечения безопасного и комфортного доступа к информационным ресурсам для людей, страдающих эпилепсией или чувствительными к мерцанию света. Работа этого плагина заключается в следующих основных функциях

– Обнаружение вспышек: Плагин мониторит визуальный контент на загружаемой веб-странице и выявляет наличие ярких и быстро мигающих вспышек, которые могут вызвать эпилептические приступы или дискомфорт.

– Автоматическое подавление вспышек: Как только плагин обнаруживает такие вспышки, он автоматически блокирует их, увеличивая время анимации до необходимого. Также в будущем это может включать в себя скрытие элементов веб-страницы, которые вызывают мигание света, или замену их на более безопасные альтернативы.

– Пользовательские настройки: Пользователи, у которых есть эпилепсия или чувствительность к мерцанию света, могут настраивать плагин в соответствии с их потребностями. Они могут регулировать длительность вспышек, которые могут вызвать приступ, а также выбирать, какие типы контента исключать из блокировки.

– Обновления и поддержка: Плагин будет регулярно обновляться, чтобы адаптироваться к изменениям на веб-сайтах и обеспечивать надежную защиту от вспышек. Техническая поддержка также будет предоставляться пользователям для решения возможных проблем и вопросов.

В будущем планируется не только реализовать плагин, но и улучшить его до возможности смотреть видео онлайн в полной для пользователя безопасности.

Использование web-плагина в качестве ассистивной функции для зрительных эпилептиков обосновано не только с точки зрения безопасности, но и с точки зрения повышения доступности информационных систем. Эта технология способствует инклюзивности и обогащению жизни пользователей с фотосенситивными эпилепсиями.

Список используемых источников:

1. Shekhar Saxena, Pratap Sharan, Marco Garrido, Benedetto Saraceno World Health Organization's Mental Health Atlas 2005: implications for policy development / Shekhar Saxena, Pratap Sharan, Marco Garrido, Benedetto Saraceno [Электронный ресурс] // National Library of Medicine : [сайт]. — URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17139355/> (дата обращения: 21.10.2023).

2. Epileptic seizures / [Электронный ресурс] // Epilepsy action : [сайт]. — URL: <https://www.epilepsy.org.uk/info/seizures> (дата обращения: 21.10.2023).

Dolia A., Shiyan A.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Justification of the methodology of the web-plugin as an assistive function for the use of information systems by visual epileptics.

The subject of the research is a technique that helps visual epileptics use information systems without the risk of a seizure. The following research methods were used: observation, comparison, analysis and deduction. As a result, statistics and information systems providing auxiliary functions were analyzed, and based on the data obtained, a web plugin technique was created that solves the problem of an attack occurring after content without warning with flashes. The article will be practical for developers involved in layout, and legal entities who want to increase the reach of their target audience.

Key words: Web plugin, information systems, assistive function, epileptics, people with disabilities.

УДК 004.056
ГРНТИ 81.93.29

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ERC20 ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ СДЕЛОК С НЕДВИЖИМОСТЬЮ

А. А. Жертовская, Г. А. Ткач, А.А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире существуют сложности с подтверждением прав собственности. Недвижимость представляет собой один из крупнейших рынков в мировой экономике. Тем не менее, процесс покупки и продажи недвижимости часто оказывается чрезвычайно запутанным и сложным, особенно для тех, кто не обладает достаточным опытом в данной сфере. Вложение в недвижимость может потребовать значительных временных и финансовых ресурсов, что снижает эффективность данного процесса.

Одним из возможных решений, направленных на упрощение процесса покупки и продажи недвижимости, является использование технологии блокчейн и стандарта ERC20. **Блокчейн** – это технология, основанная на распределенной базе данных, которая обеспечивает надежное хранение информации и защиту от несанкционированных изменений или удаления данных.

В контексте разработки платформы для покупки и продажи недвижимости мы предлагаем использовать Ethereum блокчейн, поддерживающий стандарт ERC20. Выбор пал на Ethereum блокчейн, поскольку его технологии являются универсальным стандартом и более изучены по сравнению с альтернативными сетями, такими как BNB, AVAX и другими.

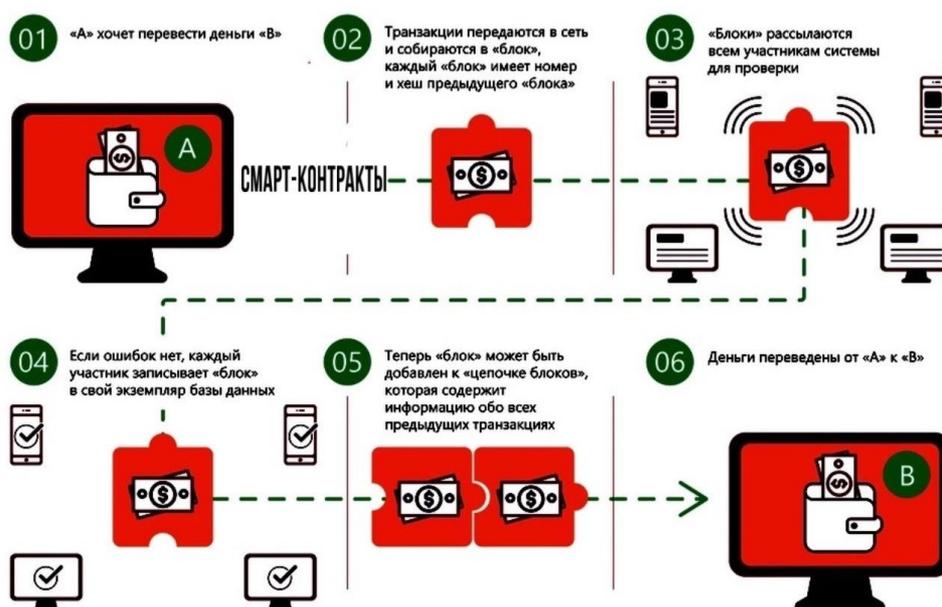


Рис. 1. ERC20 включает в себя использование смарт-контрактов на Solidity

Благодаря применению блокчейн-технологии, все операции с недвижимостью регистрируются в распределенном и неподдельном реестре, что гарантирует защиту от мошенничества и подтверждает право собственности. Верификация покупателя и продавца может быть осуществлена с помощью системы Know-Your-Client (KYC), после чего стороны получают уникальные NFT, подтверждающие их личность. Кроме того, возможна реализация выдачи NFT объекта в качестве подтверждения наличия у продавца всех необходимых документов и самой недвижимости.

Также блокчейн может помочь упростить процесс получения кредитов на недвижимость. Благодаря технологии блокчейн, можно ускорить процесс проверки кредитной истории.

Допустим, есть компания, которая хочет построить новый жилой комплекс. Она может использовать платформу ERC20 для продажи токенов, которые представляют долю в этом комплексе. Каждый токен может представлять, например, 1% от общего количества квартир в жилом комплексе. Инвесторы могут приобрести эти токены на рынке Ethereum, что позволяет им приобрести долю в недвижимости, не покупая целый объект. Кроме того, токены могут быть легко проданы на рынке, что обеспечивает ликвидность инвестиций. Смарт-контракты могут использоваться для автоматического распределения доходов от аренды между инвесторами в соответствии с их долей в недвижимости.

При разработке и запуске проекта по купле-продаже недвижимости необходимо разработать детальный план действий:

1. Определить бизнес-модель и юридические аспекты проекта, включая лицензирование, регулирование и защиту прав интеллектуальной собственности.

2. Создать команду разработчиков, включая фронтенд и бэкенд разработчиков, дизайнеров и менеджеров проекта.

3. Собрать инвестиции от фондов или других инвесторов, если это необходимо для финансирования проекта. Разработать план действий для создания платформы, включая выбор технологий, разработку смарт-контрактов, создание и регистрация токенов ERC20, интеграцию с MetaMask и другими платежными системами.

Технический план

1. Создайте свой токен и контракт на основе стандарта ERC20 на блокчейне Ethereum. Для этого вы можете использовать инструменты, такие как Remix или Truffle.

2. Зарегистрируйте свой токен на блокчейн-эксплорере, таком как Etherscan. Это позволит пользователям увидеть информацию о вашем токене, включая его символ, количество и адрес контракта.

3. Интегрируйте ваш токен в свой сайт, используя Web3.js и MetaMask. Добавьте функциональность для покупки и продажи недвижимости с использованием вашего токена.

4. Разместите ваш сайт на хостинге и подключите его к блокчейну Ethereum. Для этого вам может потребоваться использовать инструменты, такие как Infura или Alchemy.
5. Разработайте механизм обмена токенов на фиатные деньги. Для этого вы можете использовать платежный шлюз, который позволит пользователям обменивать ваш токен на фиатные деньги.

В настоящее время мы ведем разработку тестовой модели реализации данного метода для апробации данной технологии для учета журнала успеваемости, а также изучения блокчейн-технологий в рамках учебного процесса по предмету информационных технологий.

Список используемых источников:

1. Ethereum Whitepaper [Электронный ресурс] Главная страница – URL: <https://ethereum.org/ru/whitepaper/> (дата обращения 26.10.2023).
2. Понятие и виды недвижимого имущества [Электронный ресурс] Главная страница – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ponyatie-i-vidy-nedvizhimogo-imuschestva/viewer> (дата обращения 26.10.2023).

Zhertovskaya A., Tkach G., Shiyan A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Possibilities of using ERC20 technology to simplify real estate transactions.

The process of buying and selling real estate often turns out to be extremely confusing and complicated, especially for those who do not have sufficient experience in this field. Investing in real estate may require significant time and financial resources, which reduces the efficiency of this process.

Key words: *smart contract, blockchain technology, real estate.*

УДК 004.5
ГРНТИ: 20.53.15

АНАЛИЗ СПОСОБОВ ИНТЕГРАЦИИ БИОМЕТРИЧЕСКИХ СРЕДСТВ АУТЕНТИФИКАЦИИ В СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ

А. А. Завьялов, Р. А. Старшев, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Аутентификация – это процесс проверки подлинности и установления личности пользователя перед предоставлением доступа к определенной информации или ресурсам. В современном мире существует несколько общих видов средств аутентификации, которые обеспечивают защиту и безопасность доступа к данным. В данной статье способы биометрической идентификации а также положительные и отрицательные стороны их использования. Ошибочный допуск (False Acceptance) – предоставление доступа лицу без соответствующих на то прав.

СКУД, биометрия, идентификаторы, ошибочный допуск, ошибочный отказ

Рассмотрим наиболее распространенные средства аутентификации не использующие биометрию при идентификации.



Рис. 1. Схематические изображения видов идентификаторов: а – ПИН-код; б – карта доступа; в – отпечаток пальца; г – сканер сетчатки глаза

1. Информационные средства аутентификации:

- Пароли.
- ПИН-коды.

2. Физические носители:

- Карты доступа.
- Классические ключи от замка.

3. Биометрические средства:

[1] Биометрические средства аутентификации основаны на использовании физических и поведенческих характеристик человека. Тем не менее, с развитием технологий машинного обучения все более вероятной становится возможность копирования уникальных биометрических свойств человека с последующим их искусственным воссозданием. К биометрическим средствам идентификации относятся:

- Отпечатки пальцев.

- Сетчатка глаза.
- Форма лица.
- Рисунок вен.
- Акустические характеристики уха.

Рассмотрим гипотетическую ситуацию, в которой крупной корпорации А необходимо установить СКУД (Систему Контроля и Управления Доступом) в помещения своих офисов с внедрением технологий биометрической идентификации а также систем двойной и тройной аутентификации для помещений с разной степенью защиты. Приоритетами для заказчика в данном случае являются надежность системы, ее устойчивость к попыткам взлома и, при этом, простота в использовании сотрудниками. Предположим возможные решения на основании оценочных данных индивидуальных видов биометрической идентификации приведённых в таблице 1:

ТАБЛИЦА 1. Сравнение видов биометрической идентификации на основании характеристик их использования.[7]

Вид идентификатора	Оценка особенностей вида	Оценка сложности	Универсальность	Количественная оценка	Оценка производительности	Сопоставительная оценка	Предельная введ	Вероятность допуска	Целена	Оценка популярности
Пальцы	С	Н	В	В	С	В	В	В	С	В
Сетчатка глаза	В	С	В	В	В	В	В	В	В	С
Черты лица	С	С	В	В	С	С	В	В	С	С
Ладонь	С	В	В	В	С	С	Н	Н	В	С
Ухо	С	В	В	В	Н	Н	Н	Н	В	Н
Ступня	С	В	С	С	Н	Н	Н	Н	В	Н
Рисунок вен	В	В	В	Н	В	В	Н	Н	В	Н
Голос	С	В	В	С	С	С	Н	Н	В	Н
Роспись	Н	В	В	В	Н	Н	С	С	Н	Н
Жесты	Н	С	С	Н	Н	Н	Н	Н	В	Н

В – Высоко, С – Средне, Н - Низко

- Для высшего уровня:

Реализация трехфакторной аутентификации, которая включает в себя использование сканера лица, карточки доступа и пароля. Это позволит создать максимально надежную систему защиты и устранить возможность подделки одного из факторов. Однако, подобная система может быть сложной в использовании для сотрудников и требовать дополнительных усилий для проведения каждой аутентификации.

- Для нижнего уровня:

Введение системы двухфакторной аутентификации, такой как использование карточки доступа или мобильного приложения в

сочетании с вводом пароля или пин-кода. Это позволит усилить безопасность системы и предотвратить несанкционированный доступ даже при утечке одного из факторов аутентификации. Сотрудникам может потребоваться немного больше времени и усилий для прохождения процедуры аутентификации.

По нашему мнению, оптимальным является использование одного либо двух средств биометрической идентификации в рамках СКУД с двойной или тройной аутентификацией. Например, использование распознавания отпечатков пальцев, сканирование сетчатки глаза и заданного пароля в совокупности позволит значительно повысить безопасность системы.

Список используемых источников:

1. Какие существуют три типа аутентификации?: optimalidm. [Электронный ресурс]. URL: <https://optimalidm.com/resources/blog/types-of-authentication-methods/> (дата обращения: 24.10.2023).
2. Контроль доступа по отпечатку пальца: techportal. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.techportal.ru/glossary/kontrol-dostupa-optecha-palca.html> (дата обращения: 24.10.2023).
3. Распознавание радужной оболочки глаза: объяснена биометрическая аутентификация: facionlive. [Электронный ресурс]. URL: <https://faceonlive.com/iris-recognition-biometric-authentication-explained/> (дата обращения: 24.10.2023).
4. Контроль доступа по лицу: techportal. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.techportal.ru/glossary/kontrol-dostupa-po-litsu.html> (дата обращения: 24.10.2023).
5. Аутентификация по рисунку вен: techportal. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.techportal.ru/glossary/kontrol-dostupa-po-risunku-ven.html> (дата обращения: 24.10.2023).
6. Идентификация на основе акустических характеристик уха: techportal. [Электронный ресурс]. URL: http://www.techportal.ru/glossary/biometriya_uha.html (дата обращения: 24.10.2023).
7. A Comparative Analysis of Biometrics Types: Literature Review: thescipub. [Электронный ресурс]. URL: <https://thescipub.com/pdf/jcssp.2020.1778.1788.pdf> (дата обращения: 24.10.2023).

Zavyalov A., Starshev R., Shiyan A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

ACS, biometrics, identifiers, erroneous admission, erroneous refusal.

Authentication is the process of authenticating and establishing the identity of a user before granting access to certain information or resources. In today's world, there are several common types of authentication tools that provide protection and security of access to data. In this paper, the methods of biometric authentication and the positive and negative sides of their use. False Acceptance - granting access to a person without proper authorization.

Key words: *Access control, biometrics, identification, false acceptance, false rejection.*

УДК 004.891.3:005.591.6
ГРНТИ 13.27

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ УПРОЩЕНИЯ ЖИЗНИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

А. И. Золотарёва, М. Д. Ходов, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

В данной статье рассматривается вопрос применения искусственного интеллекта в жизни для людей с ограниченными возможностями. Авторы приводят различные сервисы, созданные с использованием технологий искусственного интеллекта. Приводятся их описания и предлагают свои идеи.

искусственный интеллект, люди с ограниченными возможностями, качество жизни

Современные технологии и искусственный интеллект (далее как ИИ) могут существенно упростить жизнь людей с ограниченными возможностями. Использование ИИ в различных сферах жизни позволяет создавать удобные и доступные условия для людей с ограниченными возможностями. Современные, даже пока и несовершенные ИИ-устройства для людей с ограниченными возможностями – это прорыв в решении вопроса повышения качества жизни.

ИИ может помогать людям с нарушениями речи или слуха, предоставляя им системы распознавания и синтеза речи, а также интерфейсы для общения на жестовом или письменном языках. Также он может автоматизировать процесс создания и адаптации веб-сайтов для людей с ограниченными возможностями, улучшая доступность для слабовидящих, глухих или имеющих проблемы с моторикой. В умных домах может управлять освещением, температурой, безопасностью и другими аспектами, упрощая повседневные задачи для людей с физическими ограничениями. ИИ также может быть интегрирован в протезы, обеспечивая более точное и естественное управление, адаптированное к потребностям пользователей. ИИ может разрабатывать приложения для мобильных устройств, помогающие людям с ограниченной мобильностью найти оптимальный маршрут с учетом доступности для инвалидных колясок.

Многие компании и стартапы создают приложения, которые используют машинное обучение и искусственный интеллект, для упрощения жизни и помощи людям с ограниченными возможностями.

Так, например, компания Microsoft запустила недавно программу под названием «AI for Accessibility» с инвестированием более 25 миллионов долларов. Цели ИИ-проектов, направлены именно на улучшение качества жизни людей, ограниченных физически.

Инвалидные кресла с ИИ

Стартап НООВОХ разработал решение, получившее название Wheelie 7, которое может заставлять двигаться, поворачивать и останавливаться инвалидную коляску за счет распознавания девяти выражений лица. Хотя использованная в этом решении система компьютерного зрения считается передовой, установка самого комплекта на кресло занимает всего семь минут (отсюда и название), поэтому сделать это могут члены семьи инвалида, не привлекая для помощи специалиста. В настоящее время 55 человек в США уже пользуются данной системой - в основном это полностью парализованные люди, пациенты с боковым амиотрофическим синдромом и пожилые люди. Сейчас разработчики еще тестируют Wheelie 7, которая будет продаваться в розницу за 3600 долларов.

Передвижение без преград

iAccess Life – это платформа для пользователей с ограниченными возможностями, инвалидов-колясочников и пользователей средств передвижения. Она позволяет общаться и делиться своим опытом в заведениях по всему миру. Пользователи могут просматривать и комментировать местоположения и их пригодность. Вы можете оценить парковку, места для сидения, вход и ванную комнату в этих местах, чтобы поделиться ожиданиями других людей.

Яндекс.Разговор

В этом году Яндекс выпустила приложение, которое помогает глухим и слабослышащим общаться со знакомыми и незнакомыми людьми благодаря тому, что переводит устную речь в текст и обратно.

Приложение умеет слушать и распознавать речь – все, что вам говорят, отображается на экране смартфона в виде текста, а также произносить вслух напечатанные слова.

Приложение было придумано и разработано группой студентов МФТИ и работает на технологии распознавания речи Yandex SpeechKit.

Приложения, которые помогают слышать и видеть

С помощью приложения HEARYOUNOW пользователи с нарушениями слуха могут регулировать звук в зависимости от ситуации, в которой они находятся. Для этого к смартфону подключаются наушники, через которые подается звук с соответствующими настройками для оптимизации фона или переднего плана. Приложение разработано голландским производителем слуховых аппаратов, и рассчитано на людей, которые могут использовать слуховые аппараты, но пока не готовы к этому.

Be My Eyes – это краудсорсинговое приложение, которое с помощью видеочата соединяет незрячих людей и волонтеров, готовых помочь им в разных бытовых ситуациях, например, проверить срок годности продуктов или перейти на другую сторону улицы.

Существует множество различных приложений, которые помогают людям с ограниченными возможностями. Они помогают слышать, видеть,

читать, находить удобные маршруты для передвижения без преград. Сейчас продолжают разрабатываться роботизированные процессы, которые подстраиваются под человека и обучаются на своих «ошибках».

Гаджеты для людей с сенсорными нарушениями, глазные импланты, коммуникационные перчатки, голосовые инструкторы, экзоскелеты, умные инвалидные кресла и многое другое. С развитием технологий приходит и развитие устройств, они становятся более легкими, комфортными, доступными. Для людей с ограничениями – технологии являются возможностью для свободной и комфортной жизни. На наш взгляд, реализация этих идей поможет облегчить жизнь людям с ограниченными возможностями и сделать их быт более комфортным.

Что мы можем предложить, чтобы сделать передвижение людей с ограниченными возможностями комфортнее?

В настоящее время для того, чтобы найти нужное здание и проложить маршрут, найти заправку или остановку, посмотреть, когда приедет автобус, и многое другое, необходимо всего лишь посмотреть все это в приложении «Яндекс Карты».

Правда для людей с ограниченными возможностями, даже такой способ покажется не самым удобным. Поэтому мы предлагаем видоизменить данное приложение.

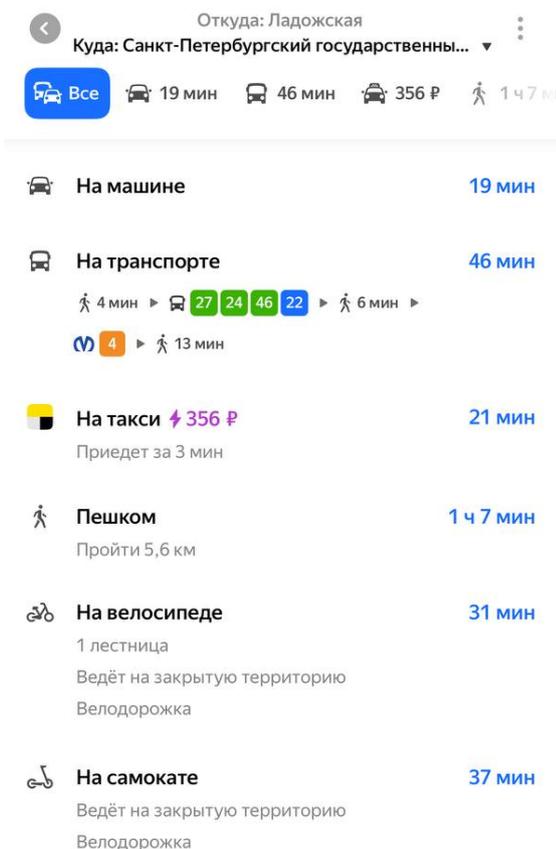


Рис. 1. Интерфейс в «Яндекс картах»

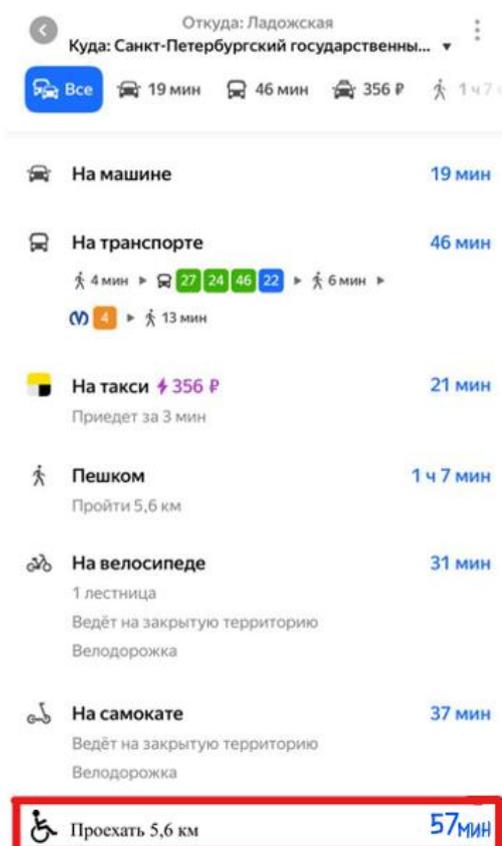


Рис. 2. Интерфейс, предложенный нами

Существующие сервисы прокладки маршрута не учитывают потребность маломобильных групп населения (МГН) в безбарьерной среде передвижения. Для них необходимо учитывать наличие съездов с тротуаров, пандусов, опорных поручней, лифтов, отсутствие лестниц. Для людей с нарушением зрения, необходимо наличие контрастных указателей, тактильных индикаторов на тротуаре.

При прокладывании маршрута МГН могли бы выбрать маршрут с учетом вышеописанных критериев, которым будут добираться до пункта назначения и им автоматически рассчитается время и путь. ИИ может настраивать маршрут на основе информации, полученной из «Народных карт», где люди помогают создать безбарьерное передвижение.

В настоящее время нами ведется разработка тестового маршрута для безбарьерного передвижения МГН на базе сервиса «Народные карты». В дальнейшем планируется разработать критерии для поиска маршрута с использованием ИИ.

Список используемых источников:

1. Статья от «Технологии Qwerty Networks» / Мир неограниченных возможностей: технологии и ИИ для инвалидов [Электронный ресурс]. URL: <https://dzen.ru/a/XhcHLkM-zACuP-Yb> (Дата обращения 12.09.2023).

2. Статья от «TE-ST.RU» / 14 приложений, которые нужны людям с инвалидностью [Электронный ресурс]. URL: <http://neinvalid.ru/14-prilozheniy-kotoryie-nuzhnyi-lyudyam-s-invalidnostyu/> (Дата обращения 13.09.2023).

3. Статья от «PBS» / Использовать искусственный интеллект для улучшения жизни людей с ограниченными возможностями [Электронный ресурс]. URL: <https://looktosee.ru/school/ispolzovat-iskusstvennyy-intellekt-dlya-uluchsheniya-zhizni-lyudey-s-ogranichennymi> (Дата обращения 03.10.2023).

Zolotareva A., Hodov M., Shiyan A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Using artificial intelligence to simplify the lives of people with disabilities. This article discusses the use of artificial intelligence in life for people with disabilities. The authors cite various services created using artificial intelligence technologies. Their descriptions are given and their ideas are offered.

Key words: *artificial intelligence, people with disabilities, quality of life.*

УДК 5527. 72.026

ГРНТИ 28.17.33:

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D И AR ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ИСТОРИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ РОССИИ

М. Ю. Копп, Т. В. Мусаева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье рассмотрено, как использование 3D и AR технологий может способствовать восстановлению исторических памятников России, а также какие перспективы и возможности открываются перед людьми благодаря этим инновациям. Описано как эти технологии могут помочь в сохранении культурного наследия, оценке стоимости и трудоемкости восстановления памятников, а также в создании образовательных программ и музейных экспозиций.

3D технологии, AR технологии, сохранение культурного наследия

В современном мире, где технологии играют все большую роль во всех сферах жизни, важно помнить о сохранении нашего культурного наследия. Одним из ключевых аспектов этого является восстановление и сохранение исторических памятников, которые отражают историю и культуру нашей страны. В последние годы, с развитием технологий трехмерного моделирования (3D) и дополненной реальности (AR), появилась возможность сохранения, наглядной и доступной визуализации памятников, как для современного человека, так и для будущего поколения.

Целью данной статьи является привлечение внимания к вопросу значимости использования современных технологий для сохранения исторического наследия России и демонстрация возможностей, которые открываются в этой области. Данная статья акцентирует внимание на актуальности и перспективности дальнейшего развития, применения 3D-моделирования и AR технологий в сфере восстановления и сохранения исторических памятников страны., что обусловлено следующими причинами:

– Сохранение архитектурных объектов и экспонатов исторического наследия. Утраченные исторические памятники ведут к потере культурного наследия и идентичности нации. 3D-моделирование позволит воссоздать эти объекты в цифровом формате и сохранить их для современного и будущего поколения.

– Экономическая выгода. Восстановление исторических памятников является дорогостоящим процессом, особенно если речь идет о важных архитектурных объектах. 3D-моделирование позволит оценить стоимость восстановления, определить необходимые работы и оптимизировать процесс.

– Экологические преимущества. Восстановление исторических зданий позволит снизить загрязнение окружающей среды, сэкономить энергию и ресурсы. 3D-технологии можно использовать для определения оптимальных

способов использования энергии, сохранения исторической ценности здания и обеспечения его энергоэффективности.

– Обучение и образование. 3D моделирование предоставляет уникальную возможность для изучения истории, архитектуры и дизайна исторических памятников, что способствует лучшему пониманию культурного наследия и развитию навыков в области 3D-моделирования.

При применении 3D-технологий для восстановления исторических памятников ожидается получить следующие результаты и возможности, такие как:

- сохранение объектов культурного наследия;
- оценивание затрат на восстановление;
- улучшение экологических показателей;
- обеспечение образовательного процесса.

М. Б. Матвеева, генеральный директор ООО «ФОРС Технолоджи Русланд»/«ГрафИТ Технологии», в своей статье пишет, что основная задача реставрации — сохранение архитектурных памятников отечественной истории и культуры — выполняет еще одну исключительно важную функцию: передает молодому поколению культурное послание от предыдущих поколений и позволяет ему поновому осознавать преемственность культуры и свою роль в этом процессе.^[1]

В действительности реставрация культурных памятников вносит значительный вклад в развитие и изучение истории. А виртуальная реставрация памятников архитектуры является важным элементом сохранения культурного наследия и имеет ряд преимуществ.

Во-первых, она позволяет сохранять информацию о памятниках в цифровом виде, что делает ее доступной для изучения и анализа.

Во-вторых, виртуальная реставрация позволяет создавать трехмерные модели памятников, что позволяет лучше понять их архитектурные особенности и оценить их состояние.

Кроме того, виртуальная реставрация может использоваться для восстановления утраченных или разрушенных памятников, а также для создания образовательных программ и привлечения внимания к их сохранению. Она также может служить основой для реальной реставрации, помогая определить наиболее эффективные методы восстановления памятников. Для архитекторов-реставраторов чрезвычайно важно как иметь максимально точную и достоверную информацию, основанную на сохранившихся документах, в том числе на полотнах художников того времени (и, если повезет, на чертежах того времени), так и получить возможность не просто «увидеть» памятник архитектуры до начала процесса реставрации, но и рассмотреть его в деталях со всех сторон, в том числе с высоты птичьего полета. Именно эти возможности и может предоставить реставраторам технология цифровой исторической реставрации памятников архитектуры.^[1] Однако, следует отметить, что виртуальная реставрация не может полностью заменить реальную реставрацию, и

необходимо продолжать работу по сохранению памятников в их физическом виде.

Для того чтобы создать реконструкцию утраченного памятника архитектуры в виртуальной среде, необходимо воспользоваться существующими подходами. Для этого обратимся к статье Карпенко Н. А. Она выделяет следующие этапы реконструкции:

- Исследовательская часть.
- Специфика создания AR приложения.
- Специфика создания AR приложения для мобильных устройств.[2]

Исследовательская часть

Ситуационный план - это схематическое изображение территории, на которой находится архитектурный объект. Он включает в себя информацию о расположении объекта относительно других зданий, дорог, природных объектов и т.д.

Обследование ситуационного плана включает в себя анализ существующей ситуации, определение границ территории, оценку доступности объекта для посетителей и определение возможных ограничений, связанных с окружающей средой. Общее композиционное решение - это принципы, на основе которых создается архитектурное произведение. Это включает в себя выбор материалов, форм, размеров, цветов и т.д., которые создают гармонию и единство объекта. Обследование общего композиционного решения включает в себя изучение истории создания объекта, анализ его стиля, оценку его влияния на окружающую среду и определение возможностей для улучшения или восстановления. В результате обследования ситуационного плана и общего композиционного решения архитектор получает информацию, необходимую для разработки плана реконструкции объекта. Этот план должен учитывать существующие условия. Поиск исторических источников - это важный этап в исследовании архитектурного объекта. Источниками могут быть архивные документы, чертежи, фотографии объекта и другие материалы. Изучение этих источников позволяет узнать больше об истории объекта, его создателях и особенностях архитектуры. На основе этих данных можно принимать решения о реконструкции объекта, сохраняя его исторический облик и уникальность.

Рассмотрим специфику создания AR приложения. Построение трехмерной модели является одним из основных этапов в процессе реконструкции архитектурного объекта. Трехмерные модели позволяют визуализировать объект в реальном времени, что облегчает процесс проектирования и согласования с заказчиком. Для построения трехмерных моделей используются специальные программные средства, которые позволяют создавать модели с высокой точностью и детализацией. Эти модели могут быть использованы не только для реконструкции объекта, но и для создания виртуальной реальности, которая может быть использована для демонстрации проекта заказчику или для обучения персонала. Кроме того,

трехмерные модели могут быть интегрированы с другими технологиями, такими как дополненная реальность (AR), что позволяет создавать интерактивные проекты, которые могут быть изменены в режиме реального времени. Это позволяет создавать более гибкие и адаптивные проекты, которые могут учитывать изменения в окружающей среде и требованиях заказчика.

Рассмотрим Специфику создания AR-приложения для мобильных устройств. Существует несколько ключевых требований для разработки эффективного AR-приложения для мобильных устройств.

Во-первых, приложение должно быть оптимизировано для работы на различных устройствах и с различными версиями операционных систем.

Во-вторых, приложение должно обеспечивать высокую точность и стабильность работы с камерой устройства.

В-третьих, приложение должно иметь простой и понятный интерфейс, который позволит пользователям легко ориентироваться в его функциях.

В-четвертых, приложение должно поддерживать различные типы объектов для распознавания, включая 3D-модели и изображения. И наконец, приложение должно быть адаптировано для работы в различных условиях освещения и на разных расстояниях от объектов.[3]

Однако существуют некоторые риски и трудности при внедрении VR/AR:

- проблемы с привлечением финансирования;
- конфиденциальность (согласно нормативам безопасности)сетей связи внутри промышленных предприятий;
- длительный процесс согласования пилотных проектов длявнедрения в государственных корпорациях и промышленныхпредприятиях;
- дефицит VR/AR-контента в профильных и потребительскихсферах;[4]
- отсутствие матриц и оптических систем (волноводов)производимых в России, необходимых для создания VR/AR-устройствроссийского производства;
- отсутствие отечественных отраслевых стандартов системпроектирования (САПР) и универсальных VR/AR-устройств [5].

Реставрация архитектурного наследия в AR является перспективным направлением, которое позволяет сохранить исторические объекты и сделать их доступными для широкого круга людей.

Однако, для успешной реализации таких проектов необходимо учитывать ряд важных требований, таких как:

- высокая детализация объектов,
- оптимизация для мобильных устройств,
- поддержка различных типов объектов,
- адаптация к различным условиям.

В целом, реставрация в AR может стать важным шагом в сохранении культурного наследия и развитии технологий виртуальной реальности.

Список используемых источников:

1. Матвеева М. Б. Виртуальная реставрация памятников архитектуры как элемент сохранения культурного наследия / М. Б. Матвеева // Вестник. Зодчий. 21 век. 2015. N 3(56). С. 84-87. – EDN UKJQJF.
2. Карпенко Н. А. Подходы к разработке реконструкции утраченного памятника архитектуры в виртуальной среде / Н. А. Карпенко // Неделя науки СПбПУ : материалы научной конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 13–19 ноября 2017 года. Том Часть 2. СПб. : Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2017. С. 178-180. – EDN WLNDIP.
3. Абдураманов, З. Ш. Приложение дополненной реальности для виртуального просмотра архитектурных исторических артефактов / З. Ш. Абдураманов, З. С. Сейдаметова, Г. С. Сейдаметов // Научно-технический вестник Поволжья. 2022. N 12. С. 290-293. – EDN LKFWUM.
4. Хорольский О. С. Проблематика широкого внедрения и эффективного использования инструментов виртуальной и дополненной реальности / О. С. Хорольский, Н. Ю. Юдина // Инновационные научные исследования. 2021. N 4-1(6). С. 274-281. – DOI 10.5281/zenodo.4744006. – EDNKOJWTA.
5. Дополненная и виртуальная реальность в экономике РФ.[Электронный ресурс]. – URL: https://www.cnews.ru/articles/2019-12-15_virtualnaya_i_dopolnennaya_realnost. (датаобращения: 29.10.2023).

Корп М., Musayeva T.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The use of 3d and ar technologies for the restoration of historical monuments of russia. This article examines how the use of 3D and AR technologies can contribute to the restoration of historical monuments of Russia, as well as what prospects and opportunities open up to people thanks to these innovations. It describes how these technologies can help in preserving cultural heritage, assessing the cost and complexity of restoring monuments, as well as in creating educational programs and museum expositions.

Key words: *3D technologies, AR technologies, preservation of cultural heritage.*

УДК 004.514
ГРНТИ 19.31

ТЕХНОЛОГИЯ WEBGL КАК СРЕДСТВО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ ГРАФИКИ

А. А. Кравцова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной работе рассматриваются перспективы применения технологии WebGL при создании интерактивной графики веб-приложений. Автор подробно описывает преимущества данной технологии, таких как высокая производительность, графическое ускорение и платформенная независимость. В статье также освещаются примеры успешного использования WebGL в проектах крупных компаний.

WebGL, разработка интерфейса, веб-браузеры, интерактивная графика

В современном мире пользовательский интерфейс играет важную роль во взаимодействии человека с компьютерными приложениями и веб-сайтами. Традиционные технологии Web3D, используемые для реализации трехмерной визуализации, включают VRML, X3D, Java3D и др., которые требуют установки подключаемых модулей и компонентов загрузки. Кроме того, перечисленные технологии имеют ряд недостатков, таких как низкая работоспособность и плохая совместимость. Таким образом, реализация среды Web3D, свободной от подключаемых модулей, остается перспективным направлением в развитии сетевого 3D. Появление спецификации WebGL обеспечивает ускорение 3D-графики без подключаемых модулей для веб-браузеров, с хорошей совместимостью и приемлемыми эффектами рендеринга, что завоевало поддержку многих производителей браузеров.

WebGL (Web Graphics Library) - это технология, которая позволяет создавать интерактивную 3D-графику веб-сайтов непосредственно в браузере. Она базируется на языке программирования JavaScript и использует API OpenGL ES для взаимодействия с графическим аппаратным обеспечением компьютера или мобильного устройства. На рис. 1 представлена структура традиционной динамической веб-страницы (слева) и веб-страницы, использующей WebGL (справа)[1].

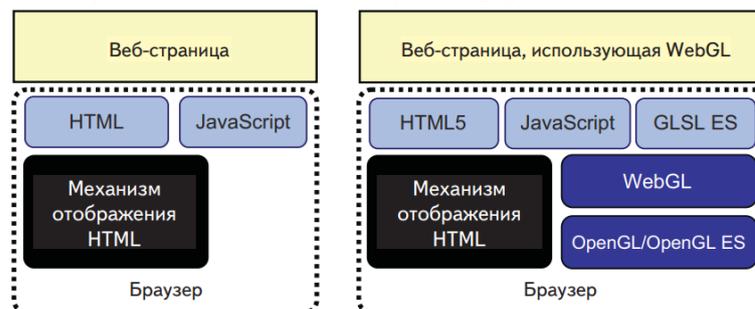


Рис. 1. Структура типичной динамической веб-страницы и веб-страницы, использующей WebGL

Динамические веб-страницы обычно создаются как комбинации HTML и JavaScript. С появлением WebGL, появилась необходимость добавить в эту комбинацию язык шейдеров GLSL ES. Это означает, что веб-страницы, использующие технологию WebGL, создаются на трех языках: HTML5 (гипертекстовый язык разметки), JavaScript и GLSL ES.

Однако, поскольку GLSL ES вообще написан на JavaScript, для разработки приложений на основе WebGL фактически используются только два языка: HTML и JavaScript. То есть, несмотря на то, что WebGL увеличивает сложность сценариев на JavaScript, структура приложений остается той же, что и структура динамических веб-страниц. В чём же тогда преимущества WebGL? Рассмотрим их подробнее.

1. Графическое ускорение: WebGL использует GPU (графический процессор) для выполнения вычислений, что позволяет создавать более сложные и реалистичные визуальные элементы пользовательского интерфейса, такие как трехмерные модели, эффекты освещения и частицы.

2. Платформенная независимость: WebGL работает на разных операционных системах и устройствах, обеспечивая единообразный пользовательский интерфейс для различных платформ, включая компьютеры, мобильные устройства и виртуальную реальность. На сегодняшний день, все версии известных браузеров поддерживают WebGL, за исключением Apple Safari, где использование WebGL доступно, начиная с 8 версии [2].

3. Высокая производительность: Благодаря использованию GPU для рендеринга графики, WebGL может обрабатывать большие объемы данных и сложные визуальные эффекты с высокой скоростью.

4. Открытость и стандартизация: Поскольку WebGL-приложения фактически являются веб-страницами, появляется возможность использовать всю широту возможностей веб-браузеров, таких как добавление кнопок, вывод диалогов и текста, проигрывание аудио- и видеороликов, а также обмен данными с веб-серверами. Все эти дополнительные особенности доступны изначально, тогда как в традиционных приложениях с трехмерной графикой их необходимо реализовывать явно.

5. Расширяемость: WebGL интегрируется с другими веб-технологиями, такими как HTML, CSS и JavaScript. Это дает разработчикам возможность создавать сложные пользовательские интерфейсы, объединяя 3D графику с текстом, изображениями и другими интерактивными элементами [1].

В целом, WebGL предоставляет мощные инструменты для создания интерактивного веб-контента, что делает его привлекательным выбором для крупных компаний, стремящихся предоставить пользователю более богатый и интересный опыт веб-пользования. В статье приведены некоторые примеры успешного использования WebGL:

1. Google Maps: WebGL используется в Google Maps для отображения трехмерных моделей городов, зданий и ландшафтов (рис. 2). Это позволяет пользователям получать более реалистичное представление о местности и облегчает навигацию.

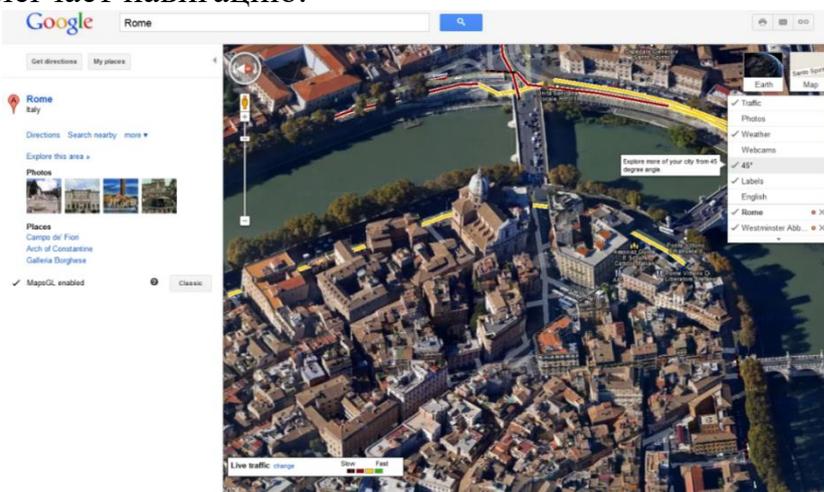


Рис. 2. Интерактивная карта Рима в Google Maps

2. NASA's Eyes: NASA использует технологию WebGL в своем проекте "NASA'sEyes", который предоставляет пользователю возможность исследовать события в космосе в реальном времени через интерактивные визуализации (рис. 3).



Рис. 3. Визуализация приближения астероида в «NASA's Eyes»

3. The New York Times: Веб-версия газеты The New York Times использует WebGL для визуализации сложных данных, таких как карты, графики и 3D-объекты. В одной из статей The New York Times рассказывают историю Собора Парижской Богоматери, сопровождая каждый новый абзац визуализацией (рис. 4)

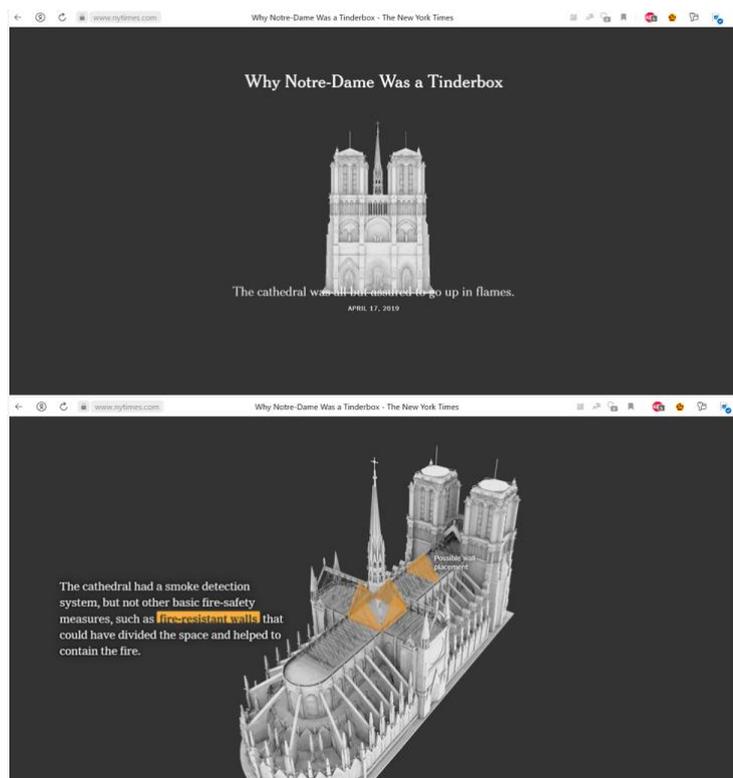


Рис. 4. Статья The New York Times

Это лишь несколько примеров использования WebGL в реальных проектах компаний. Технология широко применяется в различных сферах, где требуется визуализация 3D-графики и интерактивности на веб-платформе.

Однако, проектирование приложения с использованием WebGL может вызвать определенные проблемы, связанные со сложностью разработки. Поскольку WebGL обеспечивает низкоуровневый доступ к графическому API, разработчикам нужно активно управлять ресурсами и оптимизировать производительность приложения, что включает в себя оптимизацию шейдеров, управление буферами и текстурами, а также эффективную отрисовку сцены [3].

Но не смотря на эти трудности, WebGL предоставляет мощный инструмент для создания интерактивных 3D-приложений в веб-браузере. С преодолением этих сложностей разработчики могут создавать впечатляющие веб-приложения с трехмерной графикой.

Переходя к выводам данной работы, отметим, что технология WebGL открывает перед разработчиками широкие возможности для создания интерактивных и визуально привлекательных веб-приложений. Преимущества WebGL, такие как возможность рендеринга 3D-графики в браузере, высокая производительность и широкая поддержка различных устройств, делают ее отличным выбором для создания современных веб-интерфейсов.

В процессе исследования были рассмотрены несколько выдающихся проектов, использующих технологию WebGL. Эти примеры демонстрируют

разнообразие применения: от интерактивных статей до визуализации приближения астероида в реальном времени. Эти проекты подчеркивают потенциал WebGL в различных отраслях и его способность привлекать внимание пользователей.

Таким образом, несмотря на вызовы и требования к профессиональной подготовке, технология WebGL остается мощным инструментом для создания современных и интерактивных веб-интерфейсов, расширяя границы возможного в онлайн-пространстве.

Список используемых источников:

1. Мацуда К. WebGL: программирование трехмерной графики. : пер. с англ. М. : ДМК Пресс, 2015. 494 с.
2. 3D в вебе – выбор технологии : [Электронный ресурс] // Nabr.com. 2012. URL: <https://habr.com/ru/articles/149025/> (Дата обращения 30.10.2023)
3. Джамбруно М. Трехмерная (3D) графика и анимация. 2-е издание :пер. с англ. М.: Вильямс, 2002. 640 с.

Kravtsova A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

WebGL technology as a tool for designing interactive graphics.

This paper discusses the prospects for using WebGL technology in creating modern user interfaces. The author describes in detail the advantages of this technology, such as high performance, graphics acceleration and platform independence. The article also highlights examples of successful use of WebGL in projects of large companies.

Key words: *WebGL, interface development, web browsers, interactive graphics.*

УДК 74
ГРНТИ 819501

АНАЛИЗ РОЛИ ИСКУСТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ДИЗАЙНЕ

М. А. Лоншаков, Д. Д. Чемодуров, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Искусственный интеллект – это робот, имитирующий процессы человеческого мышления. В сфере графического дизайна ИИ может оптимизировать рабочие процессы, улучшать творческие ресурсы и анализировать конкурентов и многое другое. В дизайне ИИ представлен различными сервисами и нейросетями, которые позволяют выполнять различные виды работ: от разработки шрифтов – до полноценного создания артов и эскизов.

искусственный интеллект, нейросети, дизайн

Все чаще и чаще, проводя время в интернете, мы стали замечать, что люди в социальных сетях, новостях и статьях говорят о том, как опасны нейросети для традиционных профессий, приводя аналогии с переходом от ручного труда к мануфактурному, и от мануфактурного к промышленному производству. Заголовки: «Убьют ли нейронные сети коммерческое искусство?», «Всемогущий Chat GPT: очередная страшилка или реальная угроза для сотен профессий?». Изучив многие из этих статей, мы решили провести свое собственное расследование на эту тему.

Несмотря на то, что ИИ является объективно положительным фактором современного мира, т.к. он улучшает и упрощает взаимодействие человека с традиционными сферами деятельности, конкретно он может быстро и качественно обрабатывать информацию, систематизировать и структурировать её (Просим заметить, что делает это ИИ гораздо быстрее, чем человек). Именно из-за этого в СМИ сейчас популяризировано мнение, что ИИ может вытеснить многих специалистов и даже сократить список существующих профессий. Конечно же это далеко не так. Все дело в том, что сейчас с приходом таких инструментов как ChatGpt, midjourney и многих других в обществе поднялся хайп вокруг этих сервисов. Давайте попробуем отбросить всю эту «мишуру» и посмотреть на то как данный технологический прорыв повлиял на дизайнеров и художников, так как мы с вами говорим о них.

Не зря выше мы выделили слово инструменты. Ведь именно этим все существующие нейросети и являются. На протяжении веков человек создает себе все новые и более сложные по своему устройству инструменты: сначала он нашёл палку и рисовал что-то на песке, потом камнями царапал на бересте или угольком в пещерах, потом он научился изготавливать бумагу и кисти, и начал творить на бумаге, что продолжалось на протяжении столетий. С приходом в нашу жизнь персональных компьютеров и 3D графики человек научился создавать свои шедевры в цифровом пространстве, причем не отказываясь от традиционных карандаша и бумаги. Теперь появились

нейросети, способные, на первый взгляд, делать то, что делаем мы и при этом не хуже (иногда даже лучше), но при всём этом работы действительно кажутся уникальными. (рис. 1) На самом же деле при помощи алгоритмов нейронная сеть создает то, что уже существует, аналог чего-либо. Она не способна создать что-то поистине новое и уникальное, в отличие от человека. Мы приходим к такому выводу: нейронная сеть не сможет полностью заменить человека в области искусства, так как она не может создать новое и уникальное творение.



Рис. 1. Работа «Rainbow Colored Butterfly of Cristal», созданная при помощи midjourney.

Со временем ИИ будет все плотнее входить в работу дизайнеров и художников. Он станет выполнять все больше и больше технической работы, возможно произойдет упрощение каких-либо программ для дизайнеров, так как специалисту уже не придется пользоваться полудюжиной различных инструментов и так далее. Все просто перейдет к общению с нейросетью в привычном для человека диалоге. Это сильно повысит продуктивность каждого дизайнера или художника. Но сами они никуда не денутся, так как творческая составляющая – это основополагающий фактор в данных профессиях. На рынке труда вырастет конкуренция, но это происходит уже на протяжении столетий: новая техника способная делать рутину, быстрее человека (а иногда и группы людей) будет заменять таких людей, которые остановились в своём развитии (речь идет о людях, не желающих развиваться в своей профессии, незаинтересованных людей). Для опытных работников своей сферы, то есть дизайнеров, готовых развиваться, а любой хороший дизайнер (как, в принципе, любой хороший специалист) всегда должен развиваться, и ИИ может стать хорошим подспорьем или даже напарником, который всегда стимулирует человека развиваться, что мы и наблюдаем на протяжении всей человеческой эпохи: с новым технологический шагом появляются не только ответвления от традиционных

профессий, но и появляются новые, которые открывают перспективы дальнейшего развития. И так далее, и по кругу.

Технологический прогресс, а именно ИИ, влияет на все сферы деятельности, в том числе на творческие профессии. Это не является проблемой, как для начинающих, так и для опытных дизайнеров необходимо адаптироваться и научиться использовать возможности ИИ для упрощения каких-либо своих рутинных задач. Скорее это является полезным устройством или инструментом для создания новых и новых проектов.

По нашему мнению, нейронные сети не способны заменить творческого индивидуализма, присущего каждому человеку, так как её работа базируется на материале, созданным человеком, то есть нейронная сеть может развиваться только при том условии, что ее обучает человек. Возможно, со временем работа дизайнера или художника перейдет в использовании ИИ, как инструмента, но это не означает, что художники и дизайнеры не будут нужны. Этот факт доказывается тем, что сейчас происходит с программистами: ChatGPT лишь дополнил и расширил возможности программистов.

Список используемых источников

1. Убьют ли нейронные сети коммерческое искусство? <https://clck.ru/36Gf3o>. (дата обращения: 15.11.2023)
2. Как и почему AI изменит работу дизайнера, но не заменит его? <https://clck.ru/36GktE>. (дата обращения: 15.11.2023)
3. Статья Искусственный интеллект в дизайне: заменят ли машины людей? <https://clck.ru/36H5pR>. (дата обращения: 15.11.2023)

M. A. Lonshakov, D. D. Chemodurov, A. A. Shiyan

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of the role of artificial intelligence in design.

Artificial intelligence is a robot that simulates the processes of human thinking. In the field of graphic design, AI can optimize workflows, improve creative resources and analyze competitors, and much more. In design, AI is represented by various services and neural networks that allow you to perform various types of work: from font development to full-fledged creation of art and sketches.

Key words: Artificial intelligence, neural networks, design.

УДК 004.514
ГРНТИ 81.95.33

МЕТОДЫ ПОСТРОЕНИЯ КОГНИТИВНО-ПЕРЦЕПТИВНОГО ГРАФИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕЙСА

С. В. Максимова, Т. В. Мусаева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В UI/UX дизайне существует несколько методов проектирования пользовательского интерфейса: человеко-ориентированное проектирование; дизайн-мышление; «5 уровней UX-дизайна». В статье рассматриваются и анализируются указанные методы, с целью их применения для создания качественного интерфейса. Сделанные выводы подтверждают актуальность, необходимость и эффективность применения данных методов при построении когнитивно-перцептивного графического интерфейса.

пользовательский интерфейс, графический интерфейс, UI/UX, дизайн-мышление, человеко-ориентированное проектирование

Современный человек для решения повседневных личных и профессиональных задач постоянно взаимодействует с графическими интерфейсами, что обусловлено всеобъемлющей цифровизацией общества [1]. Для решения пользовательских задач большое значение имеет качество интерфейсов используемых программных продуктов.

При проектировании интерфейсов сайтов, программ, мобильных приложений с целью организации успешного взаимодействия важно учитывать психологию и физиологию пользователя, когнитивные возможности человека, а также необходимо акцентировать внимание на следующих аспектах, таких как понятность и удобство. Когнитивный интерфейс определяется как интерфейс, обеспечивающий правильное формирование понятий в ходе человеко-машинного взаимодействия [2]. Перцептивный интерфейс — интерфейс, являющийся комфортным для восприятия человеком.

На сегодняшний день в UI/UX-дизайне существует несколько методов проектирования пользовательского интерфейса, которые на практике используются либо отдельно, либо в совокупности. Рассмотрим каждый метод с целью определения их эффективности в построении когнитивно-перцептивного графического интерфейса.

Человеко-ориентированное проектирование (англ. *User-Centered Design*, аббревиатура UCD) является широко распространенной и одной из базовых методик к дизайну интерфейса пользователей. Одна из особенностей процесса человеко-ориентированного проектирования состоит в его итеративности. На каждом этапе работы над проектом от постановки задач до выхода на рынок готового продукта повторяется комплекс следующих действий:

- 1) Обозначение контекста. Понимание ситуаций и способов использования пользователями разрабатываемого интерфейса.
- 2) Определение требований к интерфейсу на основе потребностей и проблем будущих пользователей.
- 3) Подбор и реализация решений, соответствующих потребностям пользователей.
- 4) Оценка реализованных решений при проведении комплексных тестов с участием пользователей.

Если результат тестирования неудовлетворительный, процесс повторяется ещё раз с нужного шага на текущем этапе работы над проектом [3]. Визуализация процесса представлена на рис. 1.



Рис. 1. Процесс человеко-ориентированного проектирования

Методика человеко-ориентированного проектирования является достаточно затратной по времени разработки и вложению экономических средств, однако её достоинством является то, что она позволяет учитывать потребности пользователей на всех этапах жизненного цикла продукта проектирования: от предпроектной подготовки до маркетинга.

Дизайн-мышление (англ. *Design Thinking*) — это метод в UI/UX проектировании, который ставит на первое место потребность пользователя, а уже потом ищет технические и экономические ресурсы для реализации проекта.

Идею дизайн-мышления впервые сформулировал Герберт Саймон в 1969 году в книге «Науки об искусственном» (англ. *The Sciences of the Artificial*). Позднее идею развили ученые Стэнфордского университета и основали Стэнфордский институт дизайна, который продвигает идею дизайн мышления.

Проектирование интерфейса с использованием данного метода состоит из следующих этапов:

- 1) Анализ и эмпатия. Первый этап, на котором производится работа с пользователями с целью понимания их потребностей, предпочтений,

выявление существующих проблем, доставляющих неудобства пользователям при работе с существующим интерфейсом или интерфейсами похожих проектов конкурентов.

2) Распределение приоритетов. На данном этапе определяются и конкретизируются основные проблемы, с которыми предстоит работать в дальнейшем.

3) Мозговой штурм. Производится генерация идей с целью решения проблем, обозначенных на предыдущем этапе.

4) Прототипирование. На данном этапе найденные в результате мозгового штурма решения интегрируются в интерфейс.

5) Тестирование. Производится с участием пользователей с целью получения обратной связи по найденным решениям [4].

Дизайн-мышление является нелинейным процессом без жёстких правил применения. Это череда итераций с возможностью сменить вектор движения: например, при необходимости вернуться с этапа прототипирования на этап мозгового штурма, а также работать над несколькими этапами параллельно.

Визуализация процесса дизайн-мышления представлена на рис. 2.

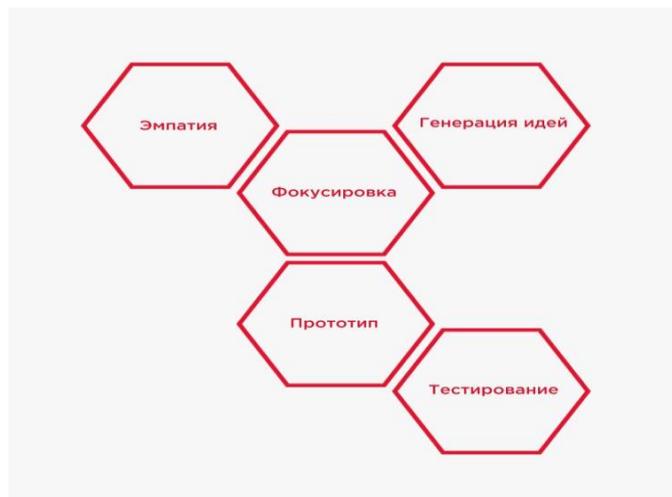


Рис. 2. Процесс дизайн-мышления

Данный подход, позволяет оперативно и без существенных затрат решать проблемы пользователей, внося необходимые изменения в проект. Это подход «быстрого реагирования», основанный на креативном мышлении и экспериментах, он лучше всего подходит для поиска и решения узких проблем в интерфейсе.

Метод «5 уровней UX-дизайна» разделяет структуру процесса работы над проектом на 5 этапов, в ходе которых происходит движение от абстрактных аспектов к подготовке конкретного решения [5]. Методика была предложена в начале 2000-х Джесси Гарреттом.

Рассмотрим уровни данного метода:

1) Уровень стратегии. На первом уровне определяются цели и задачи проекта, а также основные потребности будущих пользователей. Данный уровень является самым высоким и абстрактным в обсуждаемой

модели. В результате выводится чёткая миссия проекта, портрет целевой аудитории, выделяются основные достоинства перед конкурентами.

2) Уровень набора возможностей. На данном уровне определяются все функции будущего продукта и требования к содержанию, которые необходимы для достижения поставленных целей. В результате, с учетом существующих потребностей пользователей, составляется полное описание функций и возможностей продукта.

3) Уровень структуры. На этом этапе происходит проектирование взаимодействия. Создание архитектуры, помогающей решать пользовательские задачи. В результате — разработанная с учетом пользовательского опыта и ожиданий, информационная архитектура, прошедшая тестирование на пользователях из числа целевой аудитории.

4) Уровень компоновки. На основе разработанной архитектуры создаются прототипы. Из абстрактных набросков продукта происходит переход к его конкретному воплощению. В результате данного этапа получается прототип продукта, протестированный на пользователях.

5) Уровень поверхности. Является финальным уровнем, на котором вся абстракция конкретизируется и дорабатывается до готового продукта. На данном этапе решаются задачи, не решённые на предыдущих уровнях, оформляется UI, дизайн продукта, типографика, вёрстка визуальное наполнение. В результате комплексного тестирования на пользователях получается полностью готовый к работе продукт.

Данный метод удобно структурирует весь процесс UX проектирования, конкретизируя задачи каждого уровня. Его использование, как правило, не влечёт за собой чрезмерных временных или финансовых затрат. В отличие от более классической методики человеко-ориентированного проектирования, «5 уровней UX-дизайна» был разработан специально для проектирования пользовательских интерфейсов.

Таким образом, в ходе анализа различных методов проектирования пользовательских интерфейсов, были сделаны следующие выводы:

1. Метод дизайн-мышления не показывает значимую эффективность при выборе его как основного для работы над большим проектом, однако он является действенным при решении точечных проблем в интерфейсе, а также для поиска идей при работе с нестандартными задачами.

2. При проектировании когнитивно-перцептивного графического интерфейса целесообразнее использовать метод «5 уровней UX-дизайна». Каждый из уровней предполагает глубокую работу с будущими пользователями, от анализа аудитории до комплексного тестирования готового продукта, что позволяет создать максимально понятный и доступный для восприятия интерфейс.

3. Человеко-ориентированное проектирование также эффективный и проверенный временем метод, однако, уступает «5 уровням UX-дизайна» в экономическом отношении, конкретизации задач на каждом этапе, глубиной работы с целевой аудиторией.

Список используемых источников:

1. Симонова С. С. Влияние популяризации цифрового пространства на современного человека [Электронный ресурс] // Научные записки молодого вопроса. 2021. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-popularizatsii-tsifrovogo-prostranstva-na-sovremennogo-cheloveka> (дата обращения: 30.10.2023).
2. Шишаев М. Г. Методические основы когнитивных интерфейсов мультипредметных ИС [Электронный ресурс] // Труды Кольского научного центра РАН. 2015. №3 (29). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskie-osnovy-kognitivnyh-interfeysov-multipredmetnyh-is> (дата обращения: 3.11.2023).
3. Яценко Е. А. Аспекты разработки эргономичного интерфейса пользователя прикладных программ [Электронный ресурс] // ВК. 2018. №3 (31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aspekty-razrabotki-ergonomichnogo-interfeysa-polzovatelya-prikladnyh-programm> (дата обращения: 28.10.2023)..
4. Дмитриева Д. С., Бутенко Е. Д. Человекоцентричность и дизайн–мышление. Стадии процесса дизайн–мышления // Университетская наука-региону : материалы VII ежегодной научно-практической конференции Северо-Кавказского федерального университета преподавателей, студентов и молодых ученых., Ставрополь, 11–22 апр. 2019 г. ФГАОУ ВО «СКФУ» , 2019 с. 481-483.
5. Стрельникова В. Э. Использование модели уровней UX при создании интерфейса // Инновационные технологии, экономика и менеджмент в промышленности: Сборник научных статей по итогам второй международной научной конференции, Том Часть 2.: Научно-производственное предприятие «Медпромдеталь». Волгоград, 2021. с. 67-68.

Maksimova S., Musaeva T.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Methods for constructing a cognitive-perceptual graphical interface.

In UI/UX design, there are several approaches to user interface design: human-centered design; design thinking; «5 levels of UX design». The article reviews and analyzes these approaches. Conclusions are drawn about their strengths and weaknesses, and the effectiveness of their use from the point of view of constructing a cognitive-perceptual graphical interface.

Key words: user interface, graphical interface, UI/UX, design-thinking, human-centered design.

УДК 004.032
ГРНТИ 20.51.01

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛА СОВРЕМЕННЫХ САЙТОВ-АГРЕГАТОРОВ

Д. А. Малеев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Данная научная статья посвящена исследованию особенностей функционала современных сайтов агрегаторов. В ней перечислены основные функции таких сайтов и их основные недостатки. Представлен альтернативный вариант универсального модуля для агрегаторов и диаграмма прецедентов взаимодействия пользователя с такой системой.

агрегатор, функции, пользовательский опыт, диаграмма прецедентов

Агрегатор – это система или сервис, предназначенный для сбора, организации и предоставления информации из различных источников на одном ресурсе. В контексте интернета агрегатор обычно собирает данные с различных веб-сайтов или онлайн-платформ и предоставляет пользователю удобный способ просмотра информации.

Основные функции сайтов-агрегаторов включают в себя:

1. Сбор информации. Они собирают информацию с различных источников, таких как другие веб-сайты, блоги, новостные порталы и т. д.

2. Обработка и структурирование информации. После сбора данных агрегатор обрабатывает их, структурирует и представляет в удобной форме для пользователей.

3. Поиск и фильтрация. Пользователи могут использовать агрегаторы для поиска конкретной информации, а также для фильтрации контента по различным критериям.

Но, как правило, агрегатор не является полноценной площадкой для купли-продажи товара. Это справочник, который собирает информацию, или товары и услуги с разных интернет-ресурсов и дает на них ссылки. Несмотря на то, что справочные сайты-агрегаторы, предоставляющие своим пользователям подробную и точную информацию о компаниях и организациях, на таком сайте редко можно найти данные именно о товаре или услуге, а тем более сделать покупку или заказ [1]. Поэтому, несмотря на все преимущества агрегатора, он не является лучшим выбором для заказа услуг, так как пользователю требуется открывать множество ссылок на сайты различных организаций и анализировать отзывы о них на сторонних ресурсах.

К сожалению, не многие компании могут похвастаться удобным пользовательским интерфейсом, из-за чего человеку требуется больше времени для адаптации к каждому сайту, не говоря уже о том, что далеко не

все организации предоставляют возможность заказать или записаться на услугу онлайн. Из-за этого у пользователя может сложиться негативный опыт использования агрегаторов для получения услуг через Интернет.

Избежать такой сценарий поможет универсальный модуль для агрегаторов различных услуг, предоставляющий единый шаблон для страниц всех организаций, размещенных на нем, а также возможность заказа услуги, оплаты и просмотра отзывов клиентов на одном веб-ресурсе.

Составление диаграммы прецедентов является оптимальным выбором для моделирования взаимодействия человека с подобной системой. Диаграммы вариантов использования (диаграммы прецедентов) дают представление о том, что должна делать система, и позволяют разработчику модели сосредоточиться на потребностях пользователя. Вариант использования описывает типичное взаимодействие между пользователем и системой [2]. Диаграмма изображена на рис. 1.

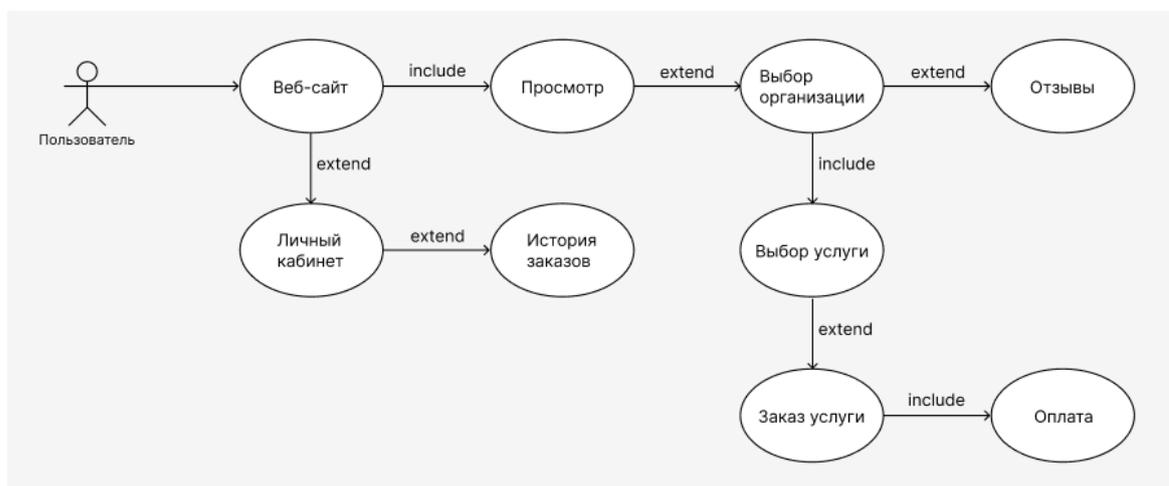


Рис. 1. Сценарий взаимодействия пользователя с системой

При посещении главной страницы веб-сайта пользователь может просмотреть список организаций, которые предоставляют услуги в интересующей его области, после чего выбрать из них нужную. Уже на странице компании у пользователя есть возможность просмотреть отзывы о ней, выбрать и заказать необходимую услугу и оплатить ее.

Кроме этого, с главной страницы системы осуществляется вход в личный кабинет, в котором можно просмотреть текущие заказы, дату и время, а также уже выполненные заказы.

При использовании проектируемой информационной системы, у пользователя пропадет необходимость тратить большое количество времени на поиск подходящих организаций в Интернете и открывать разные ссылки, что уменьшит количество и повысит качество выдаваемых данных [3].

Список используемых источников:

1. Большаков Я. О. Роль справочных сайтов-агрегаторов в развитии малого и среднего регионального бизнеса // Череповецкие научные чтения - 2017. Материалы

Всероссийской научно-практической конференции: в 4х частях. Отв. ред. Е.В. Целикова. 2018. С. 20-21.

2. Котлова М. В. Методы и средства проектирования информационных систем и технологий : учеб. пособие / М. В. Котлова, Е. В. Давыдова ; СПбГУТ. СПб., 2015. 64 с.

3. Лещук Н. С. Сайты-агрегаторы как средство информационной адаптации в глобальной сети Интернет // Вестник науки и образования N 11(114). Часть 1. 2021

Maleev D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Features of the functionality of modern aggregator sites.

This scientific article is devoted to the study of the features of the functionality of modern aggregator sites. It lists the main functions of such sites and their main disadvantages. An alternative version of a universal module for aggregators and a diagram of precedents for user interaction with such a system are presented.

Key words: aggregator, functions, user experience, use case diagram.

УДК 004.946
ГРНТИ 28.17.33

РАЗРАБОТКА VR-СИМУЛЯТОРА БОУЛИНГА НА ДВИЖКЕ UNITY С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ STEAMVR

Т. А. Малков, Е. С. Машошин, В. А. Хапсироков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье рассматриваются аспекты создания симуляторов с использованием технологий виртуальной реальности. В фокусе исследования находится процесс разработки виртуального симулятора боулинга, включая создание трехмерных моделей для игрового окружения и разработку игровой логики. Для реализации симулятора виртуальной реальности были задействованы специализированные инструменты для трехмерной графики и игровых систем, такие как Blender и Unity. Моделирование и текстурирование проводились с использованием открытого программного обеспечения Blender для трехмерной графики. Для работы с виртуальной реальностью в Unity применялась библиотека SteamVR.

Unity, виртуальная реальность, симулятор, трехмерное моделирование, SteamVR

В данной статье рассмотрен процесс создания VR-симулятора боулинга с использованием движка Unity и библиотеки SteamVR. Этот проект не только предоставляет захватывающий игровой опыт, но и служит отличным примером интеграции современных технологий в развлекательную сферу с высокой долей иммерсивности. Иммерсивность в ряде исследований понимается как эффект «присутствия» за счет комплекса ощущений человека, находящегося в искусственно созданной среде [1].

Первый этап разработки включает в себя создание реалистичных трехмерных моделей для игрового окружения. С использованием открытого программного обеспечения Blender проводилось моделирование и текстурирование объектов, включая детали дорожки для боулинга, кеглей, и окружающей среды рис. 1.

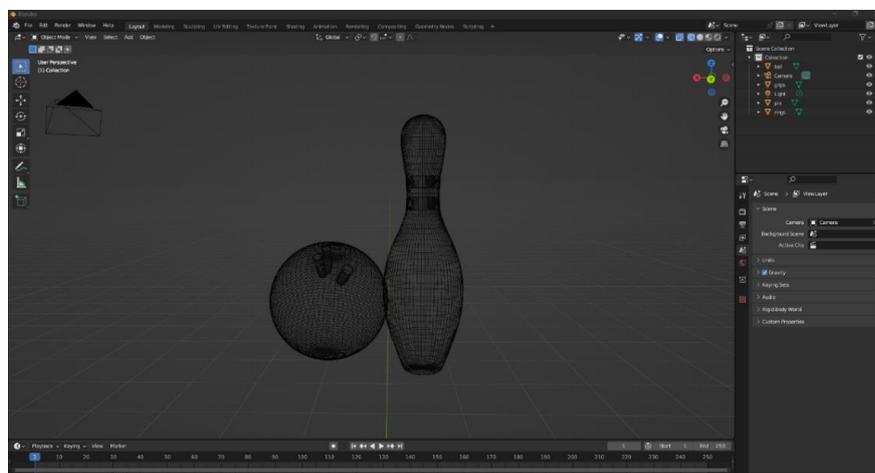


Рис. 1. Модели шара и кегли и интерфейс Blender

Созданные трехмерные модели интегрируются в игровой движок Unity. На рис. 2 продемонстрирован интерфейс программы Unity и виртуальное пространство сцены симулятора.

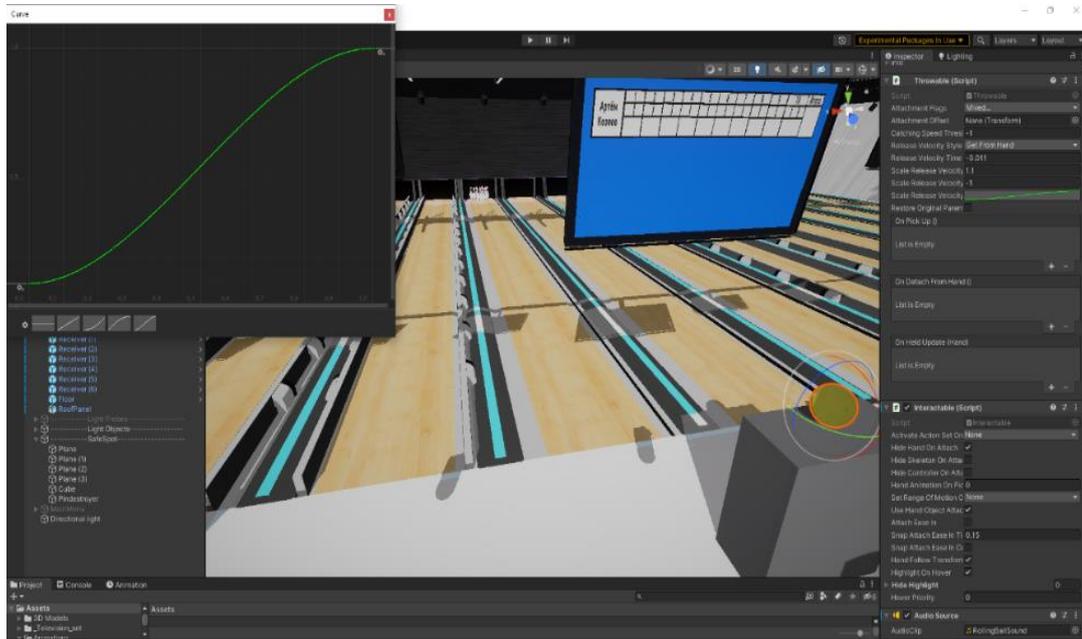


Рис. 2. Интерфейс движка Unity и “сцена” симулятора

Для интеграции VR технологии, была использована библиотека SteamVR. Это решение от Valve предоставляет широкие возможности для работы с VR-устройствами, обеспечивая плавное и естественное взаимодействие пользователя с виртуальным окружением, имеющая модульное строение архитектуры, что позволяет использовать большое число скриптов и префабов [3], готовых к использованию “из коробки” рис. 3. Префаб представляет собой набор ссылок на другие префабы, файлы, скрипты и наборы сериализуемых параметров.



Рис. 3. “Префаб” рук с готовыми скриптами для интеграции SteamVR

Разработанное VR-приложение было успешно протестировано на оборудовании HTC Vive Pro. Тестирование включало в себя оценку качества воспроизведения графики, отзывчивость на действия пользователя, а также общую стабильность работы приложения. Результаты тестирования подтвердили высокий уровень реализма и удовлетворительную производительность при использовании указанного оборудования.

Расширение функциональности VR-симулятора до многопользовательского режима создаст возможность для социального взаимодействия в виртуальном пространстве. Это откроет новые горизонты для развлечений и виртуальных спортивных мероприятий, стимулируя взаимодействие и соревнование между пользователями.

Разработка VR-симулятора боулинга на основе Unity с интеграцией SteamVR предоставляет уникальный взгляд на возможности современных технологий виртуальной реальности во многих областях. Полученные результаты могут послужить основой для дальнейших исследований и разработок в области VR-симуляторов, а также вдохновить на использование подобных технологий в образовательных целях, способствуя популяризации современных информационных технологий и технического образования.

Полученные результаты не только могут быть использованы в развлекательных целях, но и имеют потенциал для образовательных задач.

Иммерсивные решения на основе VR/AR и различных вспомогательных технологий являются одними из наиболее перспективных направлений XR, практикуемых в настоящее время во многих отраслях [2]. VR-технологии могут быть внедрены в образовательный процесс для создания увлекательных обучающих сред. Надевая VR-очки, дети могут посещать занятия в виртуальной школе, не выходя из дома. Так, например в августе 2022 года во Флориде, США начал работу Optima Classical Academy — первая в мире школа, «построенная» в VR пространстве [3].

Список используемых источников:

1. Авербух Н. В. Психологические аспекты феномена присутствия в виртуальной среде // Вопросы психологии. 2010. С. 105 – 113.
2. Смолин А. А., Жданов Д. Д., Потемин И.С. Системы виртуальной, дополненной и смешанной реальности. СПб. : Университет ИТМО, 2018. 60 с.
3. Советы по работе с префабами в Unity [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/articles/687416/> (Дата обращения 29.10.2023)
4. Будущее уже здесь? Как выглядит образование в метавселенной [Электронный ресурс]. // pedsovet.org URL: <https://pedsovet.org/article/budusee-uze-zdes-kak-vygladit-obrazovanie-v-metavselennoj?ysclid=lagi2ep21p272615811> (Дата обращения 29.10.2023)

Malkov T. A., Mashoshin E. S., Khapsirokov V. A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Development of a vr bowling simulator on the unity engine using steamvr.

This article discusses aspects of creating simulators using virtual reality technologies. The research focuses on the process of developing a virtual bowling simulator, including the creation of three-dimensional models for the game environment and the development of game logic. Specialized tools for three-dimensional graphics and game systems, such as Blender and Unity, were used to implement the VR simulator. Modeling and texturing were carried out using the open Blender software for three-dimensional graphics. After that, three-dimensional models were integrated into the Unity game engine. To work with virtual reality in Unity, the SteamVR library was used. The game application has been successfully tested on HTC Vive Pro equipment. The results of this study can be used to popularize modern information technologies and technical education in general.

Key words: virtual reality, VR, Unity, simulator, 3d modeling, SteamVR.

УДК 004.946
ГРНТИ 28.17.33

ИННОВАЦИОННЫЙ СЕРВИС БРОНИРОВАНИЯ ОТЕЛЕЙ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА ДЛЯ ТУРИСТОВ И ОТЕЛЕЙ

Т. А. Малков, Е. С. Машошин, В. А. Хапсироков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье рассматривается приложение для бронирования отелей, которое помогает пользователям находить лучшие предложения и бронировать номера в гостиницах по всему миру. Рассматривается решение для бронирования отелей и предоставления консьерж-услуг через мобильное приложение. Предложенное решение позволяет гостям быстро и удобно получить доступ к широкому спектру услуг, а также общаться с другими гостями и администрацией отеля. Для отельеров приложение обеспечивает повышение эффективности работы и увеличение доходов. На данный момент приложение находится на стадии разработки, общей концепции и определения основных функций и возможностей.

бронирование отелей, путешествие, туризм, мобильное приложение

В современном мире услуги по бронированию жилья играют ключевую роль в планировании и организации путешествий. В частности, сервисы по бронированию отелей предлагают широкий спектр возможностей для туристов, обеспечивая комфортное проживание и удовлетворяя различные потребности и предпочтения путешественников. В данной статье предложены идеи для нового сервиса бронирования отелей.

Сегодня существует несколько сотен международных интернет-систем бронирования, самые известные из которых «Expedia.com», «Orbitz.com», «Travelocity.com», которые в основном бронируют авиаперелеты, но также предоставляют бронирование гостиниц и отелей. Наиболее актуальная тенденция рассматриваемого рынка в глобальном масштабе заключается в увеличении каналов продаж со стороны конкретных представителей гостиничного бизнеса. Существуют также несколько международных систем, которые специализируются на продвижении только гостиниц и отелей. В развитых зарубежных странах это в первую очередь «Hotels.com» (принадлежит американской компании «Expedia.com»), «Booking.com» (принадлежит американской компании «Priceline.com»), «Hotelopia.com» (принадлежит английской компании «TUI Travel PLC», входящей в немецкий туристический концерн «TUI AG») [1].

На сегодняшний день в отелях существует множество проблем, связанных с работой консьерж-сервиса. Одной из главных является то, что для заказа еды или услуг необходимо звонить через стационарный телефон на рецепции или спускаться на первый этаж, что может быть неудобно для гостей, особенно если они проживают на верхних этажах и для гостей с повышенными потребностями или, например, если гости находятся не в отеле, то воспользоваться услугой становится просто невозможно. Также многие отели не имеют системы автоматизации консьерж-услуг, что

приводит к задержкам в выполнении заказов и низком качестве обслуживания. Кроме того, некоторые отели не предоставляют услуги консьерж-службы вообще, что также является проблемой для гостей.

Однако, благодаря внедрению консьерж-сервиса в мобильное приложение для бронирования, гости могут получить быстрый и удобный доступ ко всем необходимым услугам, не выходя из своего номера и не владея иностранными языками. Это решение особенно актуально для гостей, проживающих на верхних этажах, и позволяет им сэкономить время и усилия на заказ услуг. Одной из ключевых особенностей предлагаемого решения является его удобство и быстрота реализации. Мобильное приложение уже содержит все необходимые данные о госте, включая информацию о бронировании номера и контактную информацию. Это избавляет гостя от необходимости регистрации в другом приложении или системе, что значительно упрощает процесс использования консьерж-сервиса. Для отеля внедрение консьерж-сервиса через мобильное приложение также является выгодным решением. Во-первых, оно позволяет гостям быстро и удобно получать доступ к перечню предоставляемых услуг, что повышает вероятность их использования и увеличивает доходы отеля. Во-вторых, отель может дополнительно использовать мобильное приложение для отправки уведомлений о наличии специальных предложений, акциях и других услугах, что способствует повышению продаж и привлечению новых клиентов. Ведь сейчас в условиях санкционного кризиса отельеры вынуждены оптимизировать свои затраты, экономить на сотрудниках, сокращать их количество. По состоянию на начало 2023 г, на российский рынок гостиничных услуг влияют разнонаправленные тенденции. С одной стороны, спрос на внутренний туризм продолжит расти. С другой стороны, отсутствие иностранного турпотока и санкции увеличат сроки окупаемости новых объектов. Ограниченный импорт, дорожающие стройматериалы и высокие ставки по кредитам значительно ограничат инвестиционный потенциал отрасли [2].

В заключение, предлагаемое решение по внедрению консьерж-сервиса через мобильное приложение представляет собой эффективный способ улучшения качества обслуживания гостей отелей и повышения доходов от предоставления дополнительных услуг. Удобство и быстрота реализации, а также возможность для отеля предоставлять гостям быстрый доступ к актуальным услугам и дополнительным предложениям делают это решение привлекательным для обеих сторон и способствуют созданию положительного впечатления от пребывания в отеле.

Следующая уникальная функция, предлагаемая приложением, является чат среди постояльцев отеля. Эта функция позволит гостям знакомиться, общаться друг с другом, обмениваться контактной информацией и находить новых друзей во время своего пребывания в отеле. Данный сервис также может быть полезен для администрации отеля, так как позволяет оперативно решать возникающие вопросы и проблемы, а также предоставлять информацию о дополнительных услугах и мероприятиях. Через чат в

приложении гости могут не только общаться, но и договариваться о совместном проведении досуга. Например, если в отеле есть спортивные площадки или другие места для совместного времяпрепровождения, гости могут организовать совместные тренировки или игры, что поможет им лучше познакомиться и весело провести время.

В последние годы среди операторов рынка гостиничных услуг сформировался новый тренд – открытие легковозводимых объектов (кемпингов, глэмпингов, модульных и каркасных отелей), которые способны быстро восполнить нехватку средств размещения. Ростуризмом разрабатывается грантовая программа на постройку таких объектов [2]. Для таких типов объектов наличие чата может оказаться особенно востребованным, например, чтобы найти компанию для похода или рыбалки.

Таким образом, предлагаемое приложение предоставляет ряд преимуществ как для гостей отеля, так и для его администрации. Для гостей это удобство и комфорт в использовании услуг отеля, возможность быстро и удобно заказывать дополнительные услуги, а также находить новых друзей и проводить время вместе. Для администрации отеля приложение обеспечивает повышение эффективности работы, улучшение качества обслуживания и увеличение доходов от продажи дополнительных услуг. Все это в совокупности делает приложение перспективным и привлекательным решением для отельеров и гостей. На данный момент приложение находится на стадии разработки общей концепции и определения основных функций и возможностей. Следующим этапом будет работа над дизайном интерфейса и пользовательским опытом, чтобы сделать использование приложения максимально удобным и интуитивно понятным для пользователей.

Список используемых источников:

1. Крючков В. Ю., Рынок интернет-бронирования гостиниц в современной России: особенности и актуальные тенденции развития // Креативная Экономика №10(94) 2014. С. 139 – 146.
2. BUSINESSSTAT. Анализ рынка гостиничных услуг в России в 2018-2022 гг, прогноз на 2023-2027 гг в условиях санкций, 2023
3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 09.02.2023 г. № 297-р

Khapsirokov V., Malkov T., Mashoshin E.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Innovative hotel booking service: new opportunities and benefits for tourists and hotels. This article discusses a hotel booking app that helps users find the best deals and book hotel rooms around the world. A solution for booking hotels and providing concierge services through a mobile application is being considered. The proposed solution allows guests to quickly and conveniently access a wide range of services, as well as communicate with other guests and the hotel administration. For hoteliers, the application provides increased operational efficiency and increased revenue. At the moment, the application is at the stage of development, general concept and determination of basic functions and capabilities.

Key words: hotel booking, travel, tourism, mobile application.

УДК 004.89
ГРНТИ 28.23.37

НЕЙРОСЕТИ В 3D-МОДЕЛИРОВАНИИ: АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ И БУДУЩЕЕ ТЕХНОЛОГИЙ

Малков Т.А., Машошин Е.С., Хапсироков В.А.

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича.

В последние десятилетия нейросети стали важным инструментом в различных областях, включая искусственный интеллект и компьютерное зрение. Одной из областей, в которой нейросети обещают революционные изменения, является 3D-моделирование. В данной статье рассмотрены перспективы использования нейросетей в этой области и проанализировано как эти технологии могут повлиять на будущее процесса 3D-моделирования.

3D-модели, искусственный интеллект, текстовый запрос, эффективность, машинное обучение

Создание детализированных 3D-моделей является комплексным и требовательным процессом, представляющим собой совокупность технических и творческих аспектов. Эта сложность оказывает значительное воздействие на работу профессионалов в области 3D-моделирования.

Технические Аспекты:

Геометрия и Топология: создание детализированных 3D-моделей требует внимания к геометрии и топологии объектов. Это включает в себя правильное распределение вершин, рёбер и полигонов для обеспечения правильного отображения объекта в трехмерном пространстве.

Текстуры и Материалы: детализированные модели требуют текстур высокого разрешения и сложных материалов для достижения реалистичного внешнего вида. Это подразумевает не только создание текстур, но и их правильное наложение на геометрию модели.

Освещение и Тени: работа с освещением и создание реалистичных теней добавляет сложность в процесс моделирования. Профессионалы должны учитывать направление света, цвет, источник и тип света, чтобы достичь желаемого визуального эффекта.

Анимация: в случае создания анимированных 3D-моделей, таких как персонажи, сложность возрастает из-за необходимости учета анатомии, кинематики и правильной настройки костно-мышечной системы.

Творческие Аспекты:

Детализация: постигнуть баланс между достаточной детализацией и оптимизацией является творческим вызовом. Детали могут быть критическими для визуального восприятия, но их избыток может привести к избыточному использованию ресурсов и снижению производительности.

Сценарий Использования: профессионалы должны учитывать предполагаемый сценарий использования модели. Например, игровой персонаж может требовать больше детализации, чем модель для анимации в фоне.

Творческий Взгляд: в конечном итоге, создание детализированных 3D-моделей требует творческого взгляда на объект. Профессионалы должны уметь воплощать свои идеи в модель, придавая ей индивидуальность и характер.

Сложность создания детализированных 3D-моделей становится особым вызовом для специалистов, требуя не только технического мастерства, но и творческого подхода для достижения желаемого визуального эффекта. Эта сложность подчеркивает важность инноваций, таких как использование нейросетей, для оптимизации и улучшения процесса создания 3D-контента. Нейросети могут внести значительный вклад в решение этих проблем. Прежде всего, они способны обрабатывать и анализировать большие объемы данных, что полезно при создании сложных 3D-моделей. Нейросети также могут использоваться для автоматизации процесса создания моделей, улучшения их детализации и оптимизации.

Одним из ключевых преимуществ использования искусственного интеллекта в 3D-моделировании является автоматизация. Традиционно создание сложных 3D-моделей требовало значительного объема ручной работы и усилий со стороны дизайнеров и художников. Однако с помощью искусственного интеллекта теперь можно автоматизировать некоторые аспекты этого процесса. Например, используя глубокое обучение, искусственный интеллект может сканировать и анализировать огромные объемы данных для создания 3D-моделей на основе фотографий или отсканированных изображений. Это значительно сокращает время и трудозатраты, необходимые для создания точных моделей. Нейросети также могут применяться для оптимизации 3D-моделей, делая их более легкими и пригодными для использования в различных приложениях и платформах. Это особенно актуально в сферах виртуальной и дополненной реальности, где оптимизированные модели важны для достижения высокой производительности [1].

Нейросети обладают способностью автоматически анализировать и классифицировать элементы модели, что может быть использовано для оптимизации детализации. Модели с большим количеством деталей могут быть автоматически упрощены без значительной потери качества, что способствует улучшению производительности и оптимизации ресурсов.



Рис. 1. Пример трехмерной модели, созданной по двумерной картинке [2]

С учетом активного развития нейросетевых технологий и растущего интереса к 3D-моделированию, будущее данной области обещает многое. Ожидается, что нейросети станут неотъемлемой частью процесса создания 3D-моделей, существенно улучшив эффективность и качество работы художников и дизайнеров.

Недавно OpenAI представила в свой продукт — Point-E, систему машинного обучения, способную создавать трехмерные объекты по текстовому запросу. Согласно статье, опубликованной вместе с кодовой базой, Point-E способен порождать 3D-модели всего за одну-две минуты на одном графическом процессоре Nvidia V100.

Point-E не создает 3D-объекты в традиционном смысле. Вместо этого он генерирует облака точек, или дискретные наборы данных в пространстве, представляющие собой форму в трех измерениях — отсюда и шутивное сокращение. («E» в Point-E означает «эффективность», потому что, по замыслу разработчиков, это быстрее предыдущих методов генерации 3D-объектов.) Облака точек легче синтезировать с вычислительной точки зрения, однако они не передают мелкой формы или текстуры объекта — ключевого ограничения Point-E на данный момент.

Чтобы обойти это ограничение, команда Point-E обучила дополнительную систему искусственного интеллекта преобразовывать облака точек Point-E в сетки. (Сетки — это набор вершин, ребер и граней, которые определяют объект и широко используются в 3D-моделировании и дизайне).

При получении текстового запроса — например, “шестеренка для 3D—печати, одна шестеренка диаметром 3 дюйма и толщиной полдюйма” - модель преобразования текста в изображение Point-E генерирует синтетический визуализированный объект, который передается в модель преобразования изображения в 3D, которая затем генерирует точку облако.

По словам исследователей OpenAI, после обучения моделей на наборе данных из “нескольких миллионов” 3D-объектов и связанных с ними метаданных Point-E может создавать цветные облака точек, которые часто соответствуют текстовым подсказкам. [3]

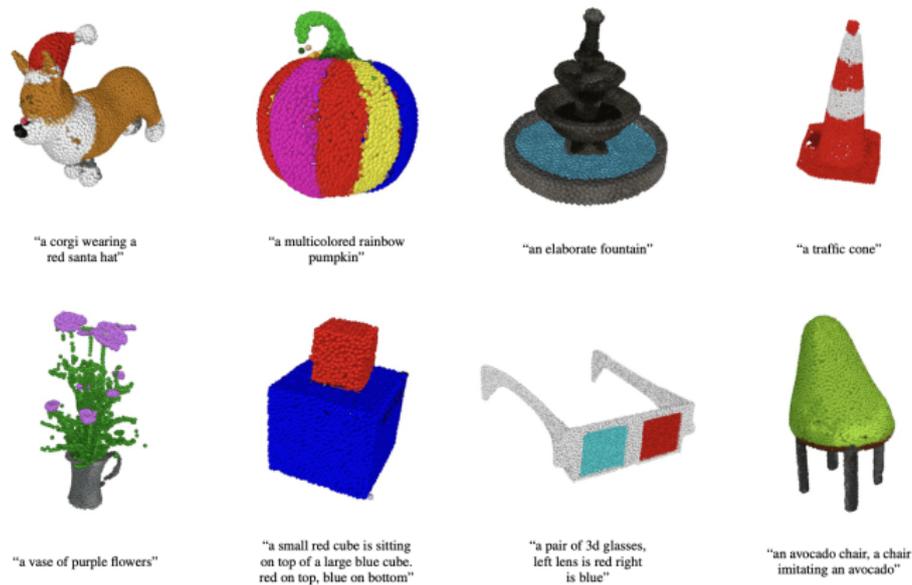


Рис. 2. Примеры сгенерированных Point-E моделей

Использование нейросетей в 3D-моделировании предоставляет новые возможности, но также сопряжено с рядом ограничений. Одним из основных ограничений является ограниченная способность передачи высокой детализации и тонких текстур, что может снизить реализм создаваемых моделей. Требование к обширным и разнообразным данным для обучения также становится вызовом, а проблемы с топологией и созданием сеток могут привести к деформациям объектов. Высокие вычислительные требования и необходимость в ручной коррекции создают дополнительные трудности, а ограниченная обобщающая способность нейросетей может привести к сложностям при работе с разнообразными сценариями. Важно осознавать эти ограничения при внедрении нейросетей в процессы 3D-моделирования и стремиться к их решению для более эффективного использования технологии.

В заключение, использование нейросетей в 3D-моделировании представляет собой переосмысление традиционных методов, обогащая индустрию искусства и дизайна инновационными подходами. Эти передовые технологии не только ускоряют и улучшают процесс создания трехмерных моделей, но также открывают путь к созданию более выразительных и визуально впечатляющего контента. Несмотря на вызовы интеграции, перспективы использования нейросетей в 3D-моделировании обнадеживают, предвещая новую эру в развитии визуального искусства.

Список используемых источников:

1. Официальный сайт 3D редактора 3IXAM [Электронный ресурс]. URL: <https://3ixam.com/ru/blog/use-artificial-intelligence-ai-3d-modeling/> (дата обращения 1.11.2023.)
2. Okocrm — [Электронный ресурс]. URL: <https://okocrm.com/blog/nejroset-3d-model/> (дата обращения 5.11.2023.)
3. TechCrunch — интернет-издание о стартапах, интернет-бизнесе, инновациях и веб-сайтах [Электронный ресурс]. URL: <https://techcrunch.com/2022/12/20/openai-releases-point-e-an-ai-that-generates-3d-models/> (дата обращения 7.11.2023.)

Mashoshin E., Malkov T., Khapsirokov V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Neural networks in 3d modeling: analysis of prospects and the future of technologies. In recent decades, neural networks have become an important tool in various fields, including artificial intelligence and computer vision. One of the areas in which neural networks promise revolutionary changes is 3D modeling. This article discusses the prospects of using neural networks in this area and analyzes how these technologies can affect the future of the 3D modeling process.

Key words: 3D models, artificial intelligence, text query, efficiency, machine learning.

УДК 004.9
ГРНТИ 20.23.01

COMPARATIVE ANALYSIS OF INFORMATION SYSTEMS FOR ASSISTANCE IN SELECTING A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

A. P. Mariinskaya, V. Slesarenko

The Bonch-Bruевич Saint Petersburg State University of Telecommunications

The article considers modern information systems that offer assistance in selecting a higher educational institution, with emphasis on their advantages and drawbacks. The author provides the results of literature analyses as well as empirical research findings. The criteria for the information system comparison such as interface usability, information sufficiency, relevance and accuracy are formulated. The paper can be beneficial for both designers working in the sphere of information technology and applicants seeking for efficient resources of information about higher schools.

Key words: *information system, criteria, information.*

In today's rapidly evolving information environment, a plethora of information systems provide diverse solutions for users and organizations. It results in necessity of adequate analyses and subsequent assessment of competing information systems. Such analyses enable to make optimal solution, improve information system quality and efficiency, reduce risks, optimize cost, and ultimately maintain competitiveness in the digital age.

A university search engine is a specialised platform that aids applicants in accessing information about various universities and colleges, academic programmes, admission requirements and other data concerning studying issues. The system may also provide details about majors, departments, curricula, faculties, rankings, tuition fees, and other crucial factors. The university search information system offers students and their parents easy and methodical access to the necessary information to help them make sensible decisions about their preferred institution and major. Besides, such systems usually offer functions enabling the customization of search results based on users' specific preferences and requirements. This may encompass filtering by location, subject, educational level, tuition fees, and other factors. The information system not only provides data but also offers personalized recommendations based on a user's profile and preferences. The system may provide interactivity and the ability for users to interact with each other, and may provide additional features such as student reviews, discussion forums, and enrollment advice.

Overall, the Higher Education Search Information System facilitates the university selection procedure by imparting valuable insights, allowing for more informed decision-making by prospective students and aiding them in identifying the institution best suited to meet their educational and professional aspirations.

The aim of the article is to identify the primary criteria of the information system for comparing higher education institutions. These criteria are to become

the basis for developing a system that meets contemporary applicant needs and achieves a competitive advantage.

In order to attain the aim stated the subsequent objectives are to be achieved:

1. to examine the information systems available;
2. to analyze the relevant literature;
3. to perform a survey of the intended audience.

In the course of the study, the theoretical and empirical research methods were used.

The fundamental purpose of the university search information system is to provide a seamless and dependable medium for applicants to acquire all essential information about higher education establishments. The system facilitates aspiring students to locate appropriate universities, academic programmes, admission prerequisites and other relevant details that will enable them to make prudent decisions.

The university's information search system includes:

- classification and filtering;
- information provision;
- search and comparison;
- user-friendly interface.

Classification and filtering. The system shall have the capability to arrange universities based on different parameters, including location, area of expertise, study format, and other relevant criteria. Equally important is the ability to sift through search outcomes according to the user's specific preferences and requirements.

Information provision. The system shall supply users with all pertinent details regarding each institution, such as program descriptions, curricula, admission criteria, teaching staff and instructor information, along with other supporting materials.

Search and Comparison. The system shall allow users to search using specific criteria and compare programmes of study and universities. This will enable applicants to efficiently assess various options and make appropriate choices.

User interface. The information system shall have an intuitive interface to enable users to promptly access the desired information, search the system functions, and execute their tasks without difficulty.

Basic Information Systems:

Ucheba.ru [<https://spb.ucheba.ru/>] - serves as an online platform intended for the exploration and comparison of higher education institutions situated in St. Petersburg (Fig. 1.). The platform presents details regarding diverse universities, colleges, and institutes along with specific information about their study programmes, majors, admission requirements and other significant matters. The site offers your access to comprehensive information on each institution such as its ranking, teaching staff, study features and contact details. One can also make comparisons between multiple educational courses and institutions considering

different factors including tuition fees, geographical position, and academic curriculum.

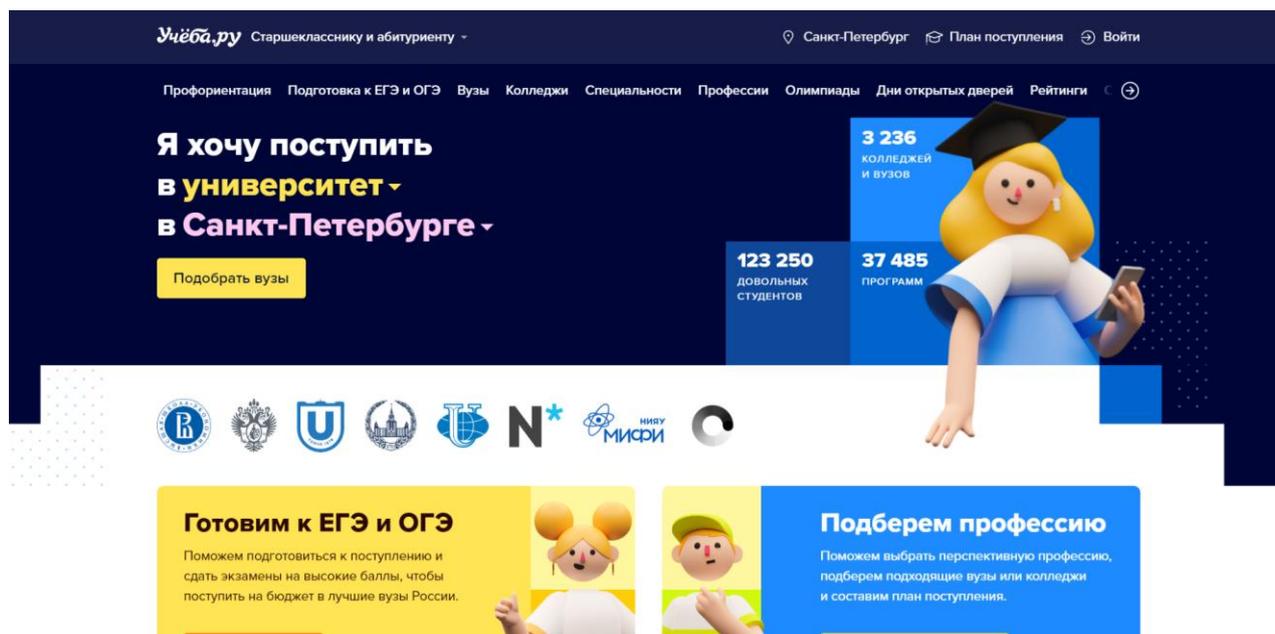


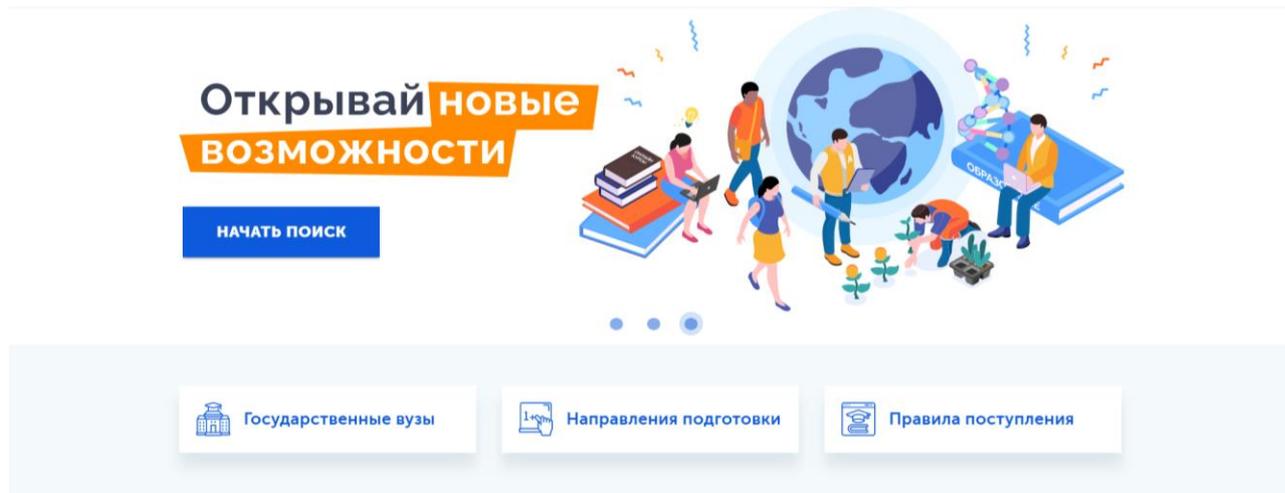
Fig. 1. The main page of the site Uchuba.ru

"Postupay Pravil'no" [<https://xn----7sbbi4acsqbibbdojqr6o.xn--p1ai/>] is an online platform created by the Ministry of Education and Science of the Russian Federation to assist university applicants. It offers comprehensive information on higher education institutions and educational opportunities (Fig. 2.). The site provides details on programs, admission requirements, tuition fees, and other essential aspects of education.

There are three steps to follow in selecting a higher education institution on this website successfully:

- select the form of study and specialisation by using the convenient lists on the site;
- consider the location of your preferred university;
- enter your USE results in the relevant subjects to complete the process..

The website additionally features an information section containing fascinating resources regarding the funding of Russian universities, job prospects for graduates, and appraisals of university effectiveness.



Как поступить в вуз

Fig. 2. Home page of the Postupay Pravil'no website

VUZOPEDIA [<https://vuzopedia.ru/>] is an online resource that provides information about higher education institutions (Fig. 3.). It serves as an encyclopaedia or directory of various universities, institutes and colleges.

The website presents comprehensive outlines of the establishments, encompassing their past, areas of expertise, accreditations, educators, facilities, and programmes, among other things. To aid potential students in making informed decisions, the site may also furnish reviews and rankings of universities.

List of the most helpful sections of the website.:

- university blacklist;
- checking the accreditation and licences of the university;
- low-scoring specialities;
- points in universities for individual achievements;
- admission to a university for targeted study;
- tuition fees at all universities in 2022;
- admission to university after college or technical school;
- exam calculator.

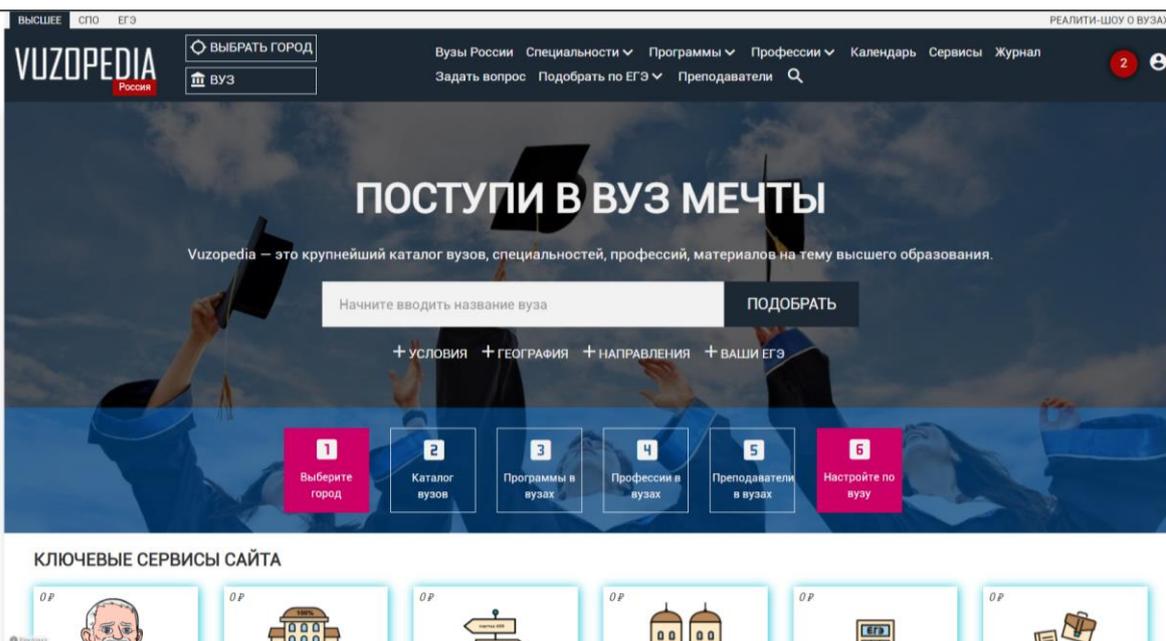


Fig. 3. Home page of VUZOPEDIA website

According to Skulachenko V.G. the following criteria for information system evaluation shall be taken into account:

1. Ease of navigation - upon reaching a website, users should have no trouble finding their bearings, swiftly accessing required information, and performing actions that align with the site's intended purpose;

2. The adequacy of information signifies that it encompasses a basic yet adequate configuration of aspects essential for making a precise decision. The notion of information adequacy relates to the semantics and pragmatics of data. Insufficient information, inadequate for making the correct decision, as well as superfluous information, diminishes the efficacy of user decisions;

3. The value of information for management is determined by how well it sustains its relevance and depends on changes in its characteristics and the time elapsed since its origin;

4. The precision of information is assessed by the proximity of the received data to the actual state of the subject, procedure, phenomenon, or alike.

A survey of 20 people was conducted among the potential target audience, namely students aged 15 to 18. The survey included the following questions:

- How comfortable do you find the site interface?
- Is it easy to search the site?
- Is there enough information about your chosen major?

Respondents were also asked to select the best system among those they felt were proposed. Based on the criteria proposed by Skulachenko V.G. and the survey conducted, the information systems were evaluated on a five-point scale. The findings are presented in Table 1.

TABLE 1. Information Systems Assessment

Assessment criterion	Information systems		
	Ucheba.ru	Postupay Pravil`no	VUZOPEDIA
Interface usability	4	4	3
Information sufficiency	5	5	4
Relevance of information	5	-	5
Information accuracy	4	-	4

The survey of the target group showed that Uchuba.ru is the preferred information system. This conclusion is based on the summary of responses shown in Fig. 4. The site has a more convenient interface, provides up-to-date and accurate information, and contains a sufficient amount of data on higher education institutions.

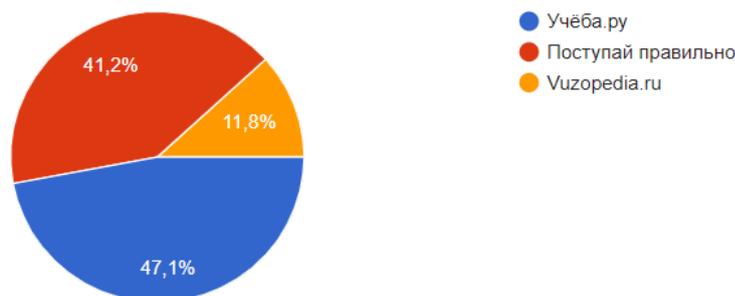


Fig. 4. Summary of potential users' responses

As the result of the study, four main criteria for the evaluation of information systems were identified. These criteria became the basis for the further development of the model of the information system of assistance in choosing a higher education institution. These criteria will also help to create both an efficient and competitive information system and well as an intuitive, multifunctional and easy-to-understand interface.

References:

1. Skulachenko V. G. Basic criteria for selection of information systems [Electronic resource] // 2019. URL: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018016733> (access date: 24.10.2023).
2. Uchuba.ru [Electronic resource] – URL: <https://spb.ucheba.ru/> (access date: 28.10.2023).
3. Postupay Pravil`no [Electronic resource] – URL: <https://xn----7sbbi4acsqbibbdjqr6o.xn--p1ai/> (access date: 28.10.2023).
4. VUZOPEDIA [Electronic resource] – URL: <https://vuzopedia.ru/> (access date: 28.10.2023).

УДК 004.855.5
ГРНТИ 28.23.37

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ АНАЛИЗА СНИМКОВ КАМЕР ФОТОФИКСАЦИИ ДОРОЖНЫХ СИТУАЦИЙ

К. В. Минохов, Д. С. Перцев, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Прогресс в области искусственного интеллекта в течение второй декады XXI века привел к широкому применению систем искусственного интеллекта, способных автоматизировать когнитивные функции, которые ранее выполнял только человек. Основным механизмом реализации искусственного интеллекта стал машинное обучение, в частности, через искусственные нейронные сети. Однако эти методы искусственного интеллекта часто действуют скрытно, что делает их трудными для понимания и интерпретации. Это породило актуальную потребность в установлении доверия к системам искусственного интеллекта, особенно к тем, что опираются на сложные и трудно интерпретируемые модели. Основное внимание уделяется гарантии качества систем искусственного интеллекта. Если рассматривать системы, основанные на машинном обучении, критично важными становятся качество данных для обучения и самой модели машинного обучения.

машинное обучение, искусственный интеллект, актуальность, качество данных

Общее описание методики подготовки демонстрационного тестового набора данных для проверки конкретных алгоритмов искусственного интеллекта. Методика включает следующие ключевые этапы:

1. **Определение входов и выходов алгоритма ИИ:** здесь уточняются данные, которые алгоритм будет принимать, и результаты, которые он будет выдавать.

2. **Выявление существенных факторов эксплуатации (СФЭ):** на этом этапе определяются ключевые параметры и условия, которые могут влиять на работу алгоритма.

3. **Подготовка набора данных:** сбор и подготовка необходимых данных для тестирования.

4. **Разметка набора данных:** присваивание меток или классов данным, чтобы алгоритм мог их использовать в качестве обучающей выборки или для верификации.

5. **Интеграция набора данных в качестве ДТНД:** формальное включение подготовленного набора данных.

Следуя этой Методике шаг за шагом, можно обеспечить создание ДТНД, соответствующего стандартам для тестирования конкретных алгоритмов ИИ. Детальное рассмотрение каждого из этих этапов приведено далее в отчете.

Примеры разметки графического изображения

В качестве примера разметки графического изображения можно привести разметку видеокadra, на котором представлены два светофора, являющаяся объектом распознавания. Видеокadro представлен на рис. 1.

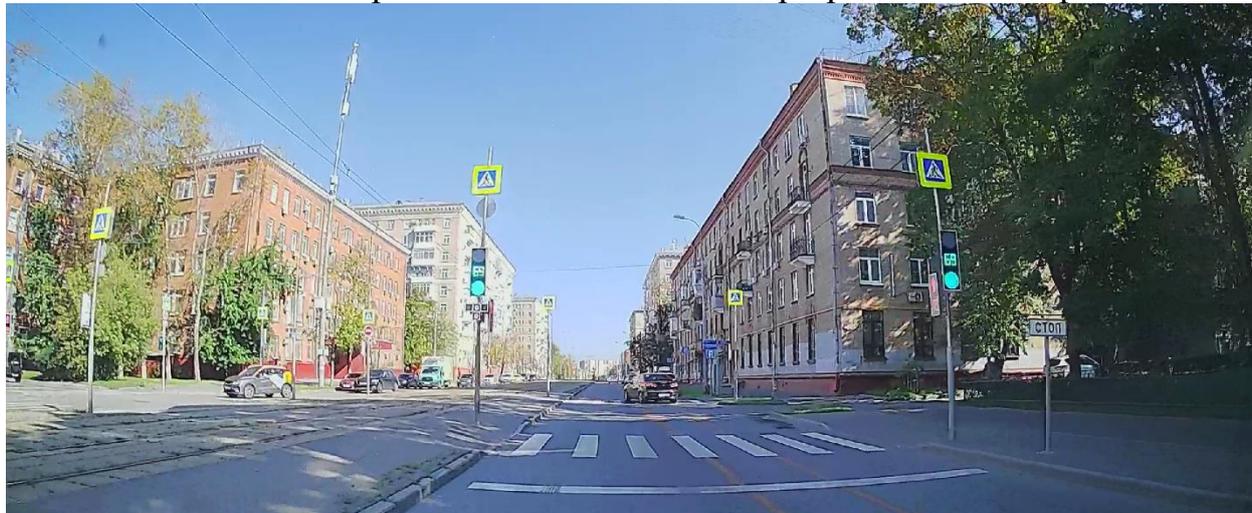


Рис.1. Пример видеокadra для разметки объектов распознавания

На этом видеокadro представлены два светофора Т1 (ГОСТ Р 52282). Кроме того, на светофорах есть отсчет времени. Также, здесь применимы такие значения СФЭ:

- 1) основной светофор зеленый. дополнительный светофор зеленый;
- 2) время суток: день;
- 3) освещённость: тень;
- 4) тип освещённости: естественная;
- 5) плотность потока тс: низкая;
- 6) полоса движения тс: крайняя левая;
- 7) нахождение светофора от тс: справа/слева;
- 8) направление движения тс: прямо;
- 9) значение таймера обратного отсчета времени (ТООВ): 69;
- 10) частичное перекрытие светофора тс: нет;
- 11) тип светофора (по гост р 52282);
- 12) тип ламп светофора: светодиодные;
- 13) осадки: нет.

После разметки интерфейс ПС выглядит так, как показано на рис. 2.

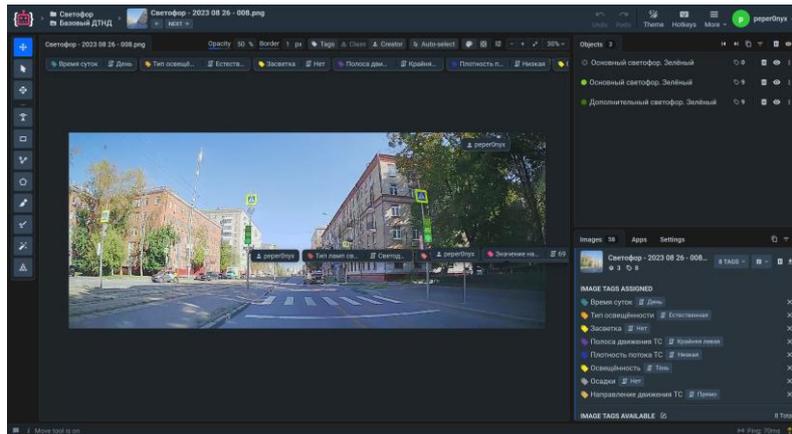


Рис. 2. Вид интерфейса ПС после осуществления разметки загруженного изображения

Здесь видно, что на изображение нанесены объекты распознавания — светофоры — в количестве 2. Кроме того, к самому изображению добавлены теги, которые описывают СФЭ, относящиеся к изображению в целом. К каждому объекту распознавания, выявленному на изображении, также приписаны теги— они определяют значения СФЭ, относящихся к конкретным объектам распознавания. После окончания процесса разметки данных аннотацию в формате JSON можно выгрузить из ПС и сохранить на локальном компьютере пользователя рядом с файлом исходного графического изображения. Наименование выгружаемого JSON-файла будет таким же, как у файла изображения, при этом расширение файла будет .json.

Описанная методика создания ДТНД для проверки специализированных ИИ-алгоритмов отвечает актуальной потребности в унифицированных и стойких методах проверки в сфере ИИ. Она предоставляет всеобъемлющий подход к тестированию, благодаря детальной идентификации входов и выходов, выделению ключевых факторов, обработке и разметке реальных данных, а также включению результатов в ГОСТ. Применяя эту Методику, можно гарантировать качество, открытость и стабильность работы ИИ-алгоритмов.

Список используемых источников:

1. 10 платформ для разметки данных под задачи компьютерного зрения. — Новости Labelme.ru. — URL: <https://clck.ru/36D5gZ> (доступ проверен 25.10.2023).
2. ГОСТ Р 27.102—2021 Надёжность в технике. Надёжность объекта. Термины и определения.
3. ГОСТ Р ИСО/МЭК 21838-1—2021 Информационные технологии. Онтологии высшего уровня (TLO). Часть 1. Требования.
4. ГОСТ Р 59276—2020 Системы искусственного интеллекта. Способы обеспечения доверия. Общие положения.
5. ГОСТ Р 59277—2020 Системы искусственного интеллекта. Классификация систем искусственного интеллекта.
6. ГОСТ Р 59895—2021 Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология.
7. ГОСТ Р 59898—2021 Оценка качества систем искусственного интеллекта. Общие положения.

8. ГОСТ Р 70249—2022 Системы искусственного интеллекта на автомобильном транспорте. Высокоавтоматизированные транспортные средства. Термины и определения.

Minohov K., Pertsev D., Shiyan A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Advancements in artificial intelligence have led to its widespread use in automating human cognitive functions, primarily through machine learning. However, the complex and opaque nature of AI systems has raised the need for trust and quality assurance, particularly regarding training data and the machine learning model.

Key words: artificial intelligence, quality assurance, data and the machine learning model

УДК 621.397.48
ГРНТИ 20.53.21

РЕКОМЕНДАЦИИ К РАЗРАБОТКЕ ПИКТОГРАММ ИНТЕРФЕЙСОВ AR-ГАРНИТУР

Б. М. Мирзагалимов, А. В. Федорова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье дается понятие AR-технологий, рассматриваются характеристики и применение AR-технологий, примеры. Приводятся в пример существующие гарнитуры, работающие на основе технологии дополненной реальности. Раскрываются рекомендации по созданию пиктограмм для интерфейсов нового типа, а также правила их использования. Статья предназначена для специалистов в области AR-интерфейсов.

интерфейс, ar-гарнитуры, augmented reality, дополненная реальность, пользовательский опыт, визуализация информации, пиктограммы

Augmented Reality (AR) technologies или технологии дополненной реальности, представляют собой технологию, которая объединяет виртуальные и реальные миры, обогащая восприятие окружающей среды пользователя информацией, графикой, звуком или другими сенсорными данными. Основная идея AR заключается в том, что она позволяет вам смотреть на реальный мир через устройство, такое как смартфон, планшет, AR-очки или другие устройства, и в то же время добавлять к этой картине виртуальные объекты, текст, анимации или другие цифровые элементы.

Основные характеристики AR-технологий включают:

1. Взаимодействие с реальным миром: AR позволяет пользователям взаимодействовать с физическим окружением и виртуальными объектами одновременно. Например, они могут размещать виртуальные объекты в реальном пространстве или взаимодействовать с ними.

2. Отслеживание местоположения: AR-устройства способны определить положение пользователя в пространстве и точно определить, где находятся виртуальные объекты относительно реального мира.

3. Визуальное обогащение: AR добавляет графические и аудиовизуальные элементы в реальный мир, что может быть полезно для обогащения пользовательского опыта, обучения, развлечения и бизнес-приложений.

4. Распознавание объектов: Некоторые AR-приложения могут распознавать реальные объекты и предоставлять информацию о них. Например, с помощью смартфона можно узнать дополнительные сведения о зданиях, картинках, продуктах и многом другом.

5. Множество иных применений: AR-технологии используются в различных областях, включая игровую индустрию, образование, медицину, рекламу, сферу моды, сферу туризма и многие другие. Они предоставляют возможности для создания уникальных и интерактивных пользовательских впечатлений.

Общими примерами AR-приложений являются игры, такие как Pokemon GO, приложения для навигации, средства обучения и обучающие симуляторы, а также инструменты для дополнения реальности в производственных и коммерческих сферах. AR-технологии продолжают развиваться, и их влияние на нашу повседневную жизнь ожидается только расти.

С развитием и расширением использования технологий дополненной реальности (AR) пользователи компьютерных технологий сталкиваются с возможностью погружения в виртуальное пространство, которое расширяет наше восприятие информации и обогащает пользовательский опыт. Для того, чтобы с AR-технологиями было удобно взаимодействовать пользователю, дизайнерам необходимо разработать интерфейсы, которые не будут значительно отличаться от привычных «плоских» интерфейсов, а также будут интуитивно понятны и удобны для конечного пользователя.

Обзор существующих решений.

На сегодняшний день на рынке IT-технологий представлено несколько гарнитур, поддерживающих дополненную реальность (AR), каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. Рассмотрим некоторые из них:

Microsoft HoloLens:

- Преимущества: HoloLens предлагает автономную AR-платформу с широким полем зрения и возможностью взаимодействия с виртуальными объектами без использования дополнительного оборудования. Она также поддерживает распознавание глубины и отслеживание движения в реальном времени.

- Недостатки: цена и габариты. HoloLens — это дорогая и громоздкая гарнитура, которая пока чаще используется в коммерческих проектах, чем в повседневной жизни пользователя.

Magic Leap One:

- Преимущества: гарнитура Magic Leap One предлагает естественный и практический AR-опыт с широким полем зрения и легким весом. Она также оснащена сенсорами глубины и контроллерами, что позволяет пользователю взаимодействовать с виртуальными объектами в реальном времени.

- Недостатки: Magic Leap One является дорогой гарнитурой, а ее библиотека контента в настоящее время может быть ограничена по сравнению с другими устройствами.

Apple ARKit и Google ARCore:

- Преимущества: ARKit и ARCore являются не гарнитурами, а платформами для разработки приложений дополненной реальности на смартфонах. Они обеспечивают легкую доступность и широкое распространение, так как используются на устройствах iOS и Android. Они поддерживают большое количество приложений и игр AR, созданных сторонними разработчиками.

– Недостатки: ряд ограничений связан с ограниченной производительностью смартфонов при обработке графики, а также с ограниченными возможностями отслеживания глубины и взаимодействия с виртуальными объектами.

Каждая из этих гарнитур имеет свои достоинства и недостатки, и подходит для различных сценариев использования AR. С развитием технологий AR, ожидается, что на рынке появятся новые гарнитуры, которые преодолеют некоторые существенные ограничения и предложат более передовой и удобный опыт взаимодействия с AR.

Рекомендации к разработке пиктограмм интерфейсов для AR-гарнитур.

При разработке AR-интерфейсов стоит учитывать тот факт, что длительность опыта взаимодействия человека с сенсорными экранами составляет более 16 лет, а опыт взаимодействия с пиктограммами интерфейса привычен с пор зарождения первых графических интерфейсов (GUI) для ЭВМ, что случилось в 1973 году, когда Алан Кэй, Батлер В. Лэмпсон, Роберт Тейлор и Чарльз Такер создали первый компьютер, поддерживающий GUI, Xerox Alto работая в Xerox Palo Alto Research Center. Это условие сужает широту возможностей при проектировании интерфейсов, создавая необходимость формирования интерфейса на основе опыта пользования длительностью более 50 лет.

Базовым элементом любого графического интерфейса является пиктограмма (иконка), работающая в формате «кнопка». Если в «плоских» интерфейсах пиктограммы вполне могли быть столь же плоскими и состоять из одного файла, то в рамках работы с интерфейсами в AR-гарнитурах этого следует избегать, чтобы сохранить соответствие глубины, объема и реалистичности интерфейса.

Значки приложений должны состоять из 2 и более слоёв: background-слой, который отвечает за фоновую часть значка, слой статичен, а сверх него располагается foreground-слой, на котором изображен графический элемент (логотип, знак, символ), который отображает целевое действие, которое совершается после нажатия на элемент.



Рис. 1. Объемное представление иконки браузера «Safari» в AR- гарнитуре Apple Vision Pro с visionOS в качестве операционной системы

При разработке пиктограмм для AR-гарнитур необходимо избегать использования полупрозрачных элементов уровня foreground. Это делается для того, чтобы избежать сливания с фоном или отбрасываемой за ними тенью, что может сказаться на считываемости значения иконки человеческим глазом.



Рис. 2. Сравнение считываемости правильной и полупрозрачной (на уровне foreground) иконки браузера «Safari» в AR- гарнитуре Apple Vision Pro с visionOS в качестве операционной системы

Массив пиктограмм должен располагаться на специальном фоне, с которого смысловое и визуальное содержание значков будет легко считываться в любом окружении: большая светлая комната, маленькое темное помещение, внутри автомобиля или в ночное время. Для этого рекомендуется использовать привычный материал из реального мира, который будет одновременно контрастировать с окружающим миром, но также отделять интерфейс от постороннего окружения, коим является материал матового стекла. Такая текстура способна пропускать определенный процент света, что сохраняет ощущение присутствия в реальном мире, но также размывает всё, что расположено за ним, что позволяет отделить реальный мир от виртуального. Использование подобного материала позволяет создать адаптивный элемент, который реагирует на освещение, создает цветовой баланс и формирует контраст.

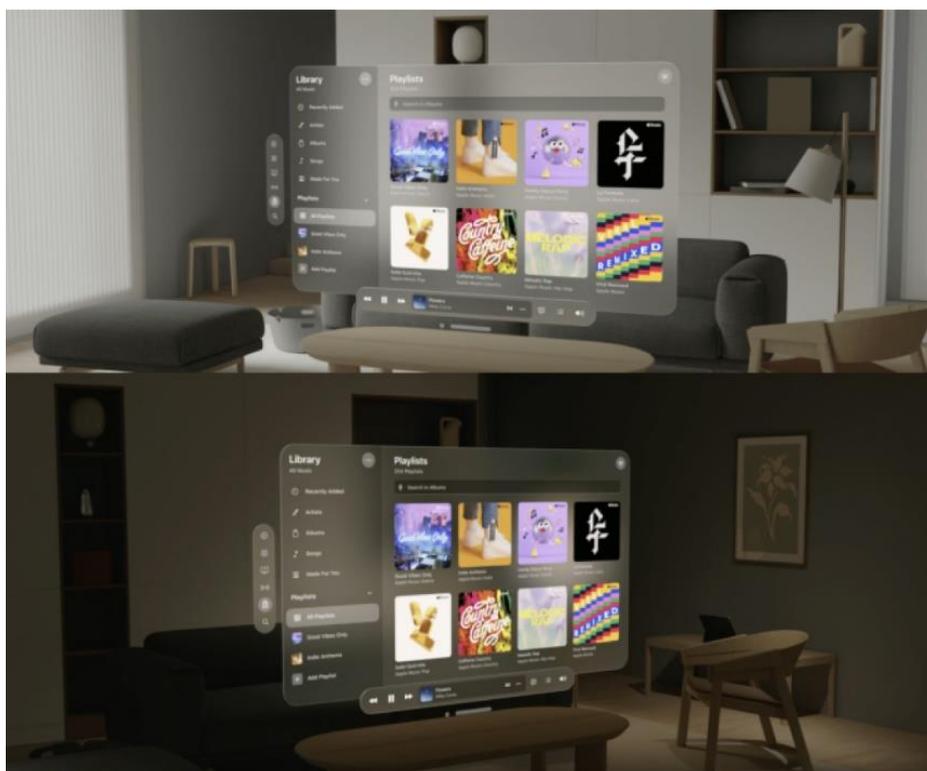


Рис. 3. Визуализация использования интерфейса приложения с правильным фоном в AR-гарнитуре Apple Vision Pro с visionOS в качестве операционной системы

Таким образом, AR-интерфейсы — следующая веха в мире разработки интерфейсов, адаптация под который займет определенное время у дизайнеров, которые будут совершенствовать пользовательские интерфейсы в новом мире, ведь с развитием технологий, новшества появляются даже на таком базовом элементе как «значок приложения». Правильно созданные значки в интерфейсах, несомненно, улучшают пользовательский опыт и удобство пользователя взаимодействия с ним, что в последствие сказывается на бизнес-метриках компании разработчика.

Список используемых источников:

1. Непалкова А. А., Никулина Т. А. Применение технологий дополненной и виртуальной реальности для привлечения потребителей к взаимодействию с брендами [Текст] / А. А. Непалкова, Т. А. Никулина // Практический маркетинг. 2019. N 4. С. 266.
2. M. Claudia tom Dieck, Timothy H. Jung, Sandra M. C. Loureiro., - Augmented Reality and Virtual Reality: New Trends in Immersive Technology / M. Claudia tom Dieck, Timothy H. Jung, Sandra M. C. Loureiro. 1-ое изд., 2021.
3. Amit Tyagi M. D. Multimedia and Sensory Input for Augmented, Mixed, and Virtual Reality, Engineering Science Reference / M. D. Amit Tyagi. — США : Эксмо, 5 мая 2021. — 130 с.
4. Charlie Fink Metaverse Charlie Fink's [Текст] / Charlie Fink — 1-ое издание. — : Cool Blue Media, 2018.

Mirzagalimov B., Fedorova A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Recommendations for the development of pictograms of AR headset interfaces.

The article gives a concept of AR technologies, examines the characteristics and applications of AR technologies, and examples. Existing headsets that operate on the basis of augmented reality technology are given as an examples too. Recommendations for the development of pictograms for new types of interfaces and rules for their usage are revealed. The article is intended for specialists in the field of AR interfaces. Interface, AR headsets, augmented reality, user experience, information visualization, pictograms.

Key words: interface, ar headsets, augmented reality, augmented reality, user experience, information visualization, pictograms.

УДК: 004.946
ГРНТИ: 28.17.33

ВЛИЯНИЕ КОЛОРИСТИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ВИРТУАЛЬНУЮ РЕАЛЬНОСТЬ

К. С. Мокроусова

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

На сегодняшний день популярность и распространенность технологии виртуальной реальности невозможно переоценить. Вместе с постоянно растущей заинтересованностью данной технологией растет и количество возникающих угроз для человека при работе с ней. Дизайн способен повлиять как на решение, так и на осложнение таких угроз. В этой статье рассмотрены проблемы киберболезни и деперсонализации человека, а также решение сопутствующих им проблем посредством цвета.

Виртуальная реальность, VR, киберболезнь, цвет, деперсонализация

VR — это технология, которая позволяет пользователю за счёт погружения в компьютерную среду ощущать эффект живого присутствия в ней. Она создает имитацию реального или вымышленного мира, в котором пользователь может взаимодействовать с окружающей средой и симулировать различные ситуации. Расширенное использование VR открыло новые возможности для повествования историй через виртуальную реальность. Эта технология позволяет создавать сложные и захватывающие истории, которые вовлекают пользователя в происходящее и делают его частью происходящих событий [1]. Виртуальная реальность дает возможность совершать путешествие по всей планете, не выходя из дома, а также позволяет прогуляться по давно забытым и утерянным местам.

При дизайн разработке приложения-путешествия очень важно понимать какое примерное время пользователь может провести в виртуальной реальности. В основном время зависит от личных психических и физических возможностей пользователя, и, поскольку индивидуальные способности организма у каждого свои, лучше всего в процессе разработки проводить апробацию продукта при участии людей, испытывающих киберболезнь.

Киберболезнь включает в себя потенциально непреодолимое чувство тошноты, различные глазодвигательные симптомы и общую дезориентацию, возникающие в результате воздействия среды виртуальной реальности (VR). В зависимости от здоровья пользователя (как физического, так и психологического) проявление киберболезни может быть как незначительным, так и привести к серьезным последствиям, вплоть до провоцирования эпилепсии [2].

Исследование киберболезни встречается у американских ученых в эксперименте по изучению группы людей на возникновение деперсонализации (DPDR) из-за использования виртуальной реальности.

В ходе эксперимента испытывались люди, которое не имеют никаких зафиксированных психических и физических отклонений. Участники прошли следующие анкеты:

- Опросник депрессии Бекса II
- Кембриджская шкала деперсонализации
- Шкала тяжести деперсонализации
- Демографическая анкета
- Пятифакторный опросник NEO

В качестве пространства для проведения эксперимента использовалась игра The Elder Scrolls V: Skyrim от Bethesda Game Studios. Испытуемым было предложено два способа играть – на ПК и с помощью VR-гарнитуры. Игроки, поделенные на две группы в зависимости от выбранного ими способа прохождения, проходили одну и ту же вступительную сцену, в которой игроку приходится спастись от дракона. Среднее время прохождения этой сцены составляло около 15 минут. Сразу после прохождения испытуемые снова проходили тестирование, так же они подвергались ему на следующий день и спустя неделю. Вместе с анкетами, проходимыми перед экспериментом, к тестированию после была добавлена анкета на выявление киберболезни VRSQ.

Результаты показали, что у испытуемых, проходивших игру с использованием VR- гарнитуры гораздо выше показатели DPDR, чем у тех испытуемых, кто проходил игру на ПК. Помимо этого, у первой группы были обнаружены симптомы киберболезни. На основании этого было получено заключение, что сенсорный конфликт между зрительными, проприоцептивными и вестибулярными модальностями, вызывающий симптомы киберболезни способствовал также возникновению симптомов деперсонализации у участников [3].

Дизайн способен облегчить симптомы киберболезни, соответственно симптом деперсонализации также станет менее выраженным или же вовсе пропадет. Одним из ключевых факторов, влияющих на чувство тошноты и дезориентацию, является цвет. Использование правильного цветового соотношения и яркости может значительно увеличить комфортность пользования VR- гарнитурой.

В реальном мире невозможно встретить яркие и «чистые» оттенки. Человеческий глаз воспринимает все цвета приглушенными и смешанными с другими оттенками из-за преломления света и отражения от других поверхностей [4]. В природе цвет не может быть без примесей других оттенков, таким образом мы не видим чисто черный и чисто белый цвет. Также нам становится тяжело смотреть на яркие источники света, что говорит о восприимчивости глаза к яркости [5].

При проектировании концептуального решения пространства виртуальной реальности следует использовать сложные и умеренной яркости оттенки, близкие к тем, которые видит глаз в реальной жизни. Избегая чистые и яркие оттенки, можно снизить риск возникновения киберболезни.

Подбор близких к реальным оттенков для виртуальной вселенной благоприятно воздействует на человека, что подтверждается другим экспериментом группы китайских ученых, направленного на выявление влияния цвета объектов в реальной жизни и виртуальной реальности на восприятие окружающего мира и объектов.

Они пригласили 32 человека (количество женщин и мужчин было равным), средний возраст которых составлял 20 лет, и предложили отведать китайский чай в очках виртуальной реальности. Перед началом эксперимента участникам предложили пройти небольшой тест, для того чтобы заранее визуализировать, какой цвет у них ассоциируется с определённым вкусом чая.

Эксперимент проходил в 3 этапа, в каждом из них предлагалось выпить одну и ту же чашку чая, который в очках отображался разным цветом. Участники эксперимента не знали, что пили один и тот же напиток. В ходе эксперимента выяснилось, что цвет значительно влиял на восприятие вкуса чая в реальном мире [6].

Таким образом, можно сделать вывод, что соотнесение цветов в реальном и виртуальном мирах друг с другом является важной составляющей в дизайне, так как предоставляет возможность влиять на чувство «реальности» и «не реальности». К примеру, при проектировании локации по храму Теночтитлана, находящегося на территории современной Мексики, следует учитывать не только особенности местности того времени, когда храм находился в первоначальном, не разрушенном, состоянии, но и цвет характерный той местности. Изучая историю древних инков, проживавших на территории Мексики, можно с уверенностью сказать, что преобладание большого количества коричневых оттенков добавит реализма локации. Мексика находится на территории тропического и субтропического климатических поясов, для которых характерны частые дожди и теплая погода. В связи с этим растительность в данном регионе имеет насыщенные темные оттенки зеленого (зеленый цвет Джели Бина; ультрамариново-зеленый цвет; амазонский цвет), которые придадут большей реалистичности местности. Однако рекомендуется избегать светлые, с большим добавлением жёлтого, оттенки зеленого, характерные больше для тундры.

Дизайн способен не только дарить эстетическое удовлетворение, но и помогать в решении большого количества возникающих проблем. Виртуальная реальность до сих пор остается до конца не изученной областью и имеет ряд существенных недостатков, которые могут в значительной мере снизить комфортное и эффективное пользование. Дизайн способен как помочь в решении таких недостатков, так и усилить их влияние на человека, следовательно в разработке следует быть осторожными в использовании тех или иных дизайнерских решений.

Список используемых источников:

1. Шин Донхи. Эмпатия и воплощенный опыт в виртуальной среде: в какой степени виртуальная реальность может стимулировать сочувствие и воплощенный опыт? //

Компьютеры в поведении человека. 2018. Т. 78. С. 64–74

2. Войскунский А. Е. Киберзаболевание в системах виртуальной реальности: ключевые факторы и сенсорная интеграция// Психологический журнал. 2019. Т. 41. С. 56-64.

3. Карина Пекманн, Кира Каннен, Макс К. Пенсел, Силке Люкс, Александра Филипсен, Никлас Браун. Виртуальная реальность вызывает симптомы деперсонализации и дереализации: продольное рандомизированное контрольное исследование// Компьютеры в поведении человека. 2022. Т. 131. С. 177–233.

4. Яньшин П. Психосемантика цвета. - 2-е изд. - Москва: Юрайт, 2021. - 420 с.

5. Фролова Ю. Г. Психосемантика и психология здоровья. - 2-е изд. - Минск: Рекомендовано к изданию на заседании кафедры психологии и совета факультета психологии ЕГУ, 2003. - 170 с.

6. Фусин Хуан, Цзяньпин Хуан, Сяоанг Ван. Влияние виртуального цвета на вкус: мультисенсорная интеграция виртуального и реального миров// Компьютеры в поведении человека. 2019. Т. 95. С. 168–174.

Mokrousova K.

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

Cyber disease in virtual reality: color.

Today the popularity and prevalence of technology. The power of virtual reality cannot be overstated. Along with the ever-growing interest in this technology, the number of emerging threats to humans when working with it is also growing. Design can influence both the solution and the complications of such threats. This article discusses the problems of cybersickness and human depersonalization, as well as solving related problems through color.

Key words: virtual reality, VR, cybersickness, color, depersonalization.

УДК 004.514
ГРНТИ 87.17.15

АНАЛИЗ ФАКТОРОВ ВЛИЯНИЯ ИНТЕРНЕТ-ТЕХНОЛОГИЙ НА ЭКОЛОГИЮ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Т. В. Мусаева, А. А. Романова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В последние десятилетия использование интернета и связанных с ним технологий растет стремительно, однако его воздействие на окружающую среду до сих пор остается малоизученным. В данной работе рассматриваются различные аспекты влияния технологий на состояние экологии и выявляются способы уменьшения воздействия интернета на окружающую среду.

интернет-технологии, экология окружающей среды

Последние десятилетия экология стала одной из наиболее актуальных проблем человечества, так как состояние окружающей среды напрямую влияет на здоровье и качество жизни людей. Увеличение выбросов парниковых газов является ключевым фактором изменения климата и глобального потепления. Все большее число отраслей производства стремится сократить выбросы парниковых газов в атмосферу (так называемый «углеродный след») и потребление энергии.

Говоря о проблемах экологии окружающей среды, под этим, как правило, подразумевают загрязнение различным материальным мусором. Однако современная окружающая среда представляет собой не только физический мир. Мы живем в среде, где доминируют информационные технологии. Технологические процессы, приносящие человечеству всё новые и новые блага и удобства, как правило, являются прямыми (или косвенными) источниками загрязнения окружающей среды.

Эта статья сфокусирована на проблеме экологии интернет-технологий и его воздействие на людей и окружающую среду.

Развитие новых технологий на основе глобальной сети, с одной стороны, облегчает нашу повседневную жизнь, а с другой – способствует выбросу огромного количества углекислого газа и других загрязняющих веществ. К 2025 году коммуникационная отрасль может использовать 20% всей электроэнергии в мире. ИТ-сектор уже потребляет примерно 7% мировой электроэнергии. Средний размер передаваемых медиа данных увеличился на 677 КБ в период с 2015 по 2019 год, что составляет около 50% [1].

Согласно исследованию Фредерика Бордажа в его работе «На пути к цифровой трезвости», для функционирования «цифровой галактики» необходимо:

- серверы – 75 миллионов;
- пользовательские терминалы – 34 миллиарда;

- сети связи – 1,5 млрд [2].

В совокупности на цифровые технологии приходится 4% всех выбросов парниковых газов. Это эквивалентно вкладу выбросов четвертой по величине загрязняющей стране в мире. Доля цифровых технологий в глобальных выбросах парниковых газов резко возрастает и может удвоиться к 2025 году, достигнув 8%, согласно отчету Shift Project о воздействии цифровых технологий и развертывания 5G на окружающую среду [3].

Одним из аспектов вопроса загрязнения со стороны интернет-технологий является воздействие веб-сайтов, углеродный след которых остаётся за счёт затраченной электроэнергии на загрузку страницы и данных. От поисковых систем до социальных медиа, интернет-сайты требуют масштабных вычислительных ресурсов, что в свою очередь сопряжено с потреблением электроэнергии. Отсюда создаётся связь между размером страницы и углеродным следом.

Одна из проблем состоит в том, что многие из центров обработки данных получают электроэнергию из «грязного» ископаемого топлива, а не из возобновляемых источников, а энергопотребление цифровых технологий увеличивается на 9% каждый год [4].

Традиционный веб-хостинг потребляет большое количество энергии и ресурсов и выделяет углекислый газ, что способствует изменению климата. «Зеленый» веб-хостинг — это тип веб-хостинга, который использует чистые возобновляемые источники энергии, такие как солнечная, ветровая или геотермальная энергия.

Этот тип веб-хостинга использует меньше энергии и выделяет меньше парниковых газов, чем традиционный веб-хостинг. Это снижает воздействие доступа в Интернет на окружающую среду, а также может помочь компенсировать углеродный след, создаваемый вашим веб-сайтом. Помимо этого, существуют и другие преимущества – компании такого типа часто предлагают более низкие цены на свои планы, поскольку они используют меньше электроэнергии [5].

Природа Интернета означает, что серверы находятся в сети и находятся под нагрузкой 24 часа в сутки, требуя огромного количества энергии. Более того, чем больше мы пользуемся Интернетом, тем больше данных приходится хранить и делать доступными, большая часть которых остается онлайн на протяжении десятилетий.

Центры обработки данных также должны работать в определенных параметрах, при этом климат-контроль необходим для предотвращения перегрева огромных групп серверов. Хотя центры обработки данных все чаще перемещаются в холодные регионы, чтобы ограничить расходы, это сопряжено с собственными проблемами, а именно с созданием инфраструктуры в этих регионах для поддержки массивного потока данных.

Помимо всего этого, физическое создание компьютеров и других онлайн-устройств создает выбросы непосредственно в процессе производства, а также разрушает окружающую среду в поисках

редкоземельных минералов, используемых в электронике. Конечно, есть также устройства, которые мы используем для доступ в Интернет. Развитие Интернета – и социальных сетей в частности – увеличило количество медиа, которые мы создаем и делимся в Интернете. [6].

Согласно расчётам HTTP Archive, вес средней веб-страницы в 2022 году составляет более 2 мегабайта [7]. На каждый гигабайт загруженной информации тратится электроэнергия эквивалентно 13 киловатт/час. Это, в свою очередь, приводит к выработке около 15.6 фунтов CO₂ (примерно 7 кг). Таким образом, для уменьшения количества используемой сайтами электроэнергии, необходимо уменьшать размер веб-страниц. Если на сайте присутствует большое число тяжелых изображений, не оптимизированных скриптов и неадаптированного html кода, это не только приведёт к увеличению времени загрузки, но также и к потере энергии. Ниже более представлены некоторые из способов снижения веса страниц

Надежная стратегия снижения веса целевой страницы — использовать встроенные стили по всей странице, а не загружать весь файл style.css сайта. Это не только может оказать существенное влияние на общий вес веб-страницы, но также ускоряет ее рендеринг, поскольку для применения встроенных стилей требуется гораздо меньше тактовых циклов, чем для универсальных.

Для достижения оптимального веса страницы необходимо разделять HTML-файлы для мобильных устройств и компьютеров на отдельные, так как адаптивный дизайн может быть не самым выгодным для целевых страниц. Страница, содержащая большое количество специального HTML кода для рендеринга на мобильных устройствах, планшетах и компьютерах, значительно увеличивает вес своей страницы [8].

Заголовки HTTP на стороне сервера могут помочь определить тип устройства, с которого совершён первоначальный запрос. Эта стратегия может сократить HTML-код, отправляемый клиенту, до 50 % и значительно уменьшить вес веб-страницы. Это не только ускоряет время загрузки HTML-файла страницы, но также уменьшает количество операций JavaScript или выбора стиля, которые необходимо применить к странице, — процесс, который может снизить производительность на устройствах с недостаточной мощностью.

При использовании изображений на страницах, следует заменять файлы PNG и JPEG на WebP или конвертировать в SVG, так как два последних формата являются наиболее лёгкими по весу и требуют меньше ресурсов для хранения и загрузки [9].

Один часто упускаемый из виду прием, который может сильно повлиять на размер файла изображения, — это уменьшение цветовой палитры. Изображения на целевых страницах часто основаны на простых цветовых схемах, которые используются в корпоративном логотипе. В результате 8-битное изображение, оптимизированное для интернета, может выглядеть так

же хорошо, как 48-битное изображение RGB, но при весе в шесть раз меньше.

В заключение статьи можно сделать несколько ключевых выводов относительно влияния интернет-сайтов на экологию окружающей среды.

Во-первых, расширение цифрового пространства несет с собой значительные экологические вызовы, преимущественно связанные с энергопотреблением. Растущее число серверов и дата-центров, а также повсеместное использование вычислительных мощностей для поддержки интернет-сайтов, создают значительное давление на энергетическую инфраструктуру, что может привести к увеличению выбросов парниковых газов.

Во-вторых, проблема электронных отходов становится все более серьезной с увеличением числа устройств и коротким сроком их службы. Электронные компоненты, используемые в серверах и сетевых устройствах, требуют специальной обработки и утилизации, что подчеркивает необходимость разработки более устойчивых методов производства и переработки.

Однако разработчики имеют все возможности уменьшить негативное воздействие интернет-ресурсов на окружающую среду такими способами, как:

1. использовать экологичный хостинг, который использует возобновляемые источники энергии для питания своих веб-сайтов;
2. по возможности не использовать видео на веб-сайте, так как видео – это самый тяжёлый тип медиаконтента и одна из самых больших причин, по которой сайт работает медленно и имеет большой вес;
3. оптимизировать изображения, воспользовавшись одним из сервисов, который снижает размер файла без ущерба для качества;
4. разделять файлы веб-сайта для мобильной и компьютерной версии вместо адаптивной вёрстки;
5. проводить рефакторинг кода с целью его оптимизации и удаления неиспользуемых на сайте, но занимающих мета частей;
6. использовать отложенную загрузку, то есть загружать ресурсы только после того, как пользователь прокрутил вниз до этого раздела страницы.

Исходя из этого, необходимо стремиться к балансу между технологическими инновациями и сохранением окружающей среды. Продуманные стратегии, основанные на энергосберегающих практиках, устойчивом дизайне и ответственном потреблении ресурсов, могут содействовать созданию более устойчивого цифрового будущего, где интернет-сайты становятся не только эффективными, но и экологически дружелюбными.

Список используемых источников:

1. Белых Л. Д., Бушланов А. А., Панкина М.В.: Виртуальная экология в веб-пространстве // культура и экология - основы устойчивого развития России. Культурные

и экологические императивы современной экономики международный форум. Том часть 1. . 2020. № 1. С. 149-153– EDN: YXRВKX

2. Фредрик Б., Цифровая трезвость, ключи к действию – 2020. – Т. 1. – №. 4. – С. 10-15.

3. Climate crisis: the unsustainable use of online video”: our new report on the environmental impact of ict [Электронный ресурс]. URL: <https://theshiftproject.org/en/article/unsustainable-use-online-video/> (дата обращения 25.10.2023).

4. The Dirty Energy Powering Data Center Alley [Электронный ресурс]. URL: <https://www.greenpeace.org/usa/reports/click-clean-virginia/> (дата обращения 26.10.2023).

5. Почему вы должны перейти на зеленый веб-хостинг [Электронный ресурс]. URL: <https://www.websiterating.com/ru/web-hosting/why-switch-to-green-web-hosting/> / (дата обращения 25.10.2023).

6. Understanding the environmental impact of the internet [Электронный ресурс]. URL: <https://nimbushosting.co.uk/blog/understanding-the-environmental-impact-of-the-internet/> (дата обращения 25.10.2023).

7. HTTP Archive [Электронный ресурс]. URL: <https://httparchive.org/reports/state-of-the-web> (Accessed 20.10.2022);

8. ИНТЕРНЕТ И ЭКОЛОГИЯ Павлова Т.И. В сборнике: Экономика и экология: тренды, проблемы, решения. Материалы Международной научно-практической конференции. 2017. С. 315-318

9. How to Choose the Best Image File Format for Your Website [Электронный ресурс]. URL: <https://designpowers.com/blog/image-file-formats> (дата обращения 25.10.2023).

Musaeva T., Romanova A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of the factors of the influence of internet technology on the environmental ecology.

With recent advances, the use of the Internet and the frontiers of these technologies is growing at a rapid pace, but its impact on the environment still remains poorly understood. This paper examines various aspects of modern technologies related to the state of ecology and identifies ways in which the Internet can impact the environment.

Key words: *Internet technologies, environmental ecology.*

УДК 004.738.5
ГРНТИ 05.39.43

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ NFT В МЕТАВСЕЛЕННЫХ

Е. С. Пензовская, М. А. Шамин, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье внимание фокусируется на значениях и эффектах NFT в контексте метавселенных, а также проводится анализ тенденции NFT и рассматриваются возможности для будущего развития.

NFT, метавселенные, цифровая экономика, влияние NFT, аспекты NFT, экосистема.

В последние годы мир цифровых активов и виртуальных миров переживает революцию, изменяя наше представление о владении, обмене и создании цифровых активов. В центре этой трансформации находятся NFT (Non-Fungible Tokens / «невзаимозаменяемые токены» - токены, которые используются для обозначения прав собственности на уникальные объекты) и метавселенные. Метавселенные – это мир, в котором виртуальная реальность дополняет жизнь человека и открывает перед ним новые возможности для коммуникации и получения впечатлений. Метавселенные и NFT – это два ключевых элемента, которые переплелись, чтобы сформировать новую эпоху в цифровой экономике.

NFT как уникальные и несменяемые цифровые активы привлекли внимание художников, коллекционеров и инвесторов, став символом децентрализации и цифровой культуры. В то время как метавселенные, виртуальные миры, которые предоставляют пользователям свободу и творческие возможности, стали местом, где NFT нашли свое естественное место обитания.

Рассмотрим роль и влияние NFT в метавселенных, а также раскроем их взаимодействия, потенциалы в цифровой экосистеме и различные аспекты использования NFT в метавселенных, включая владение виртуальной недвижимостью, создание и продажу уникальных предметов, влияние на игровую индустрию и возможные вызовы, с которыми сталкиваются пользователи и разработчики.

Роль NFT в метавселенных:

1. Владение виртуальной недвижимостью. Метавселенные предоставляют земельные участки и недвижимость в виде NFT.
2. Создание и продажа уникальных предметов. Разработчики могут создавать уникальные предметы и представлять их в виде NFT.
3. Игровые активы и персонажи. В метавселенных существуют игры, где NFT используются для представления игровых активов

4. Собираательство и инвестирование. Пользователи могут собирать уникальные NFT, создавая коллекции, которые имеют историческую и культурную ценность.

5. Развитие экосистемы. NFT стимулируют развитие экосистемы метавселенных, привлекая разработчиков в цифровые миры.

6. Верификация владения и уникальности. NFT обеспечивают прозрачность и неизменяемость владения активами.

Влияние NFT на метавселенные можно оценить через несколько ключевых аспектов:

1. Развитие экономики. NFT сделали виртуальные миры более экономически разнообразными и децентрализованными.

2. Творчество и контент. NFT позволяют художникам, дизайнерам и контент-создателям монетизировать свое творчество.

3. Владение и управление. NFT предоставляют пользователям полные права владения и управления цифровыми активами.

4. Коллекционирование и инвестирование. NFT стали объектами коллекционирования и инвестирования, что привлекло внимание инвесторов и создало новые рынки для цифровых активов.

5. Эксперименты с моделями бизнеса. Метавселенные и NFT позволяют создателям экспериментировать с новыми моделями бизнеса,

NFT позволяют метавселенным быть более интерактивными и динамичными цифровыми экосистемами и предоставляют пользователям и создателям новые возможности и выгоды.

Рассмотрим NFT на примере метавселенной Cryptovoxels, где пользователи могут создавать и развивать свои собственные виртуальные миры. В этой метавселенной можно создавать различные объекты и контент, включая виртуальные магазины.

В Cryptovoxels существует магазин «Apple Store», созданный разработчиком TimCook.

При создании виртуального магазина «Apple Store» в Cryptovoxels был куплен «земельный участок» в этой метавселенной, а затем разработан и создан виртуальный магазин на этом участке. Создатель включил в него виртуальные версии продуктов «Apple Store», предоставил информацию о продуктах, создал интерактивные элементы, такие как виртуальные демонстрации продуктов.

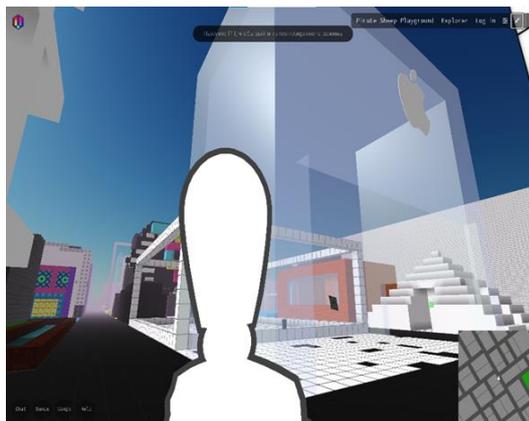


Рис. 1. Магазин в метавселенной



Рис.2. Карта метавселенной



Рис.3. Продукция магазина

ТАБЛИЦА 1. Сравнительный анализ особенностей NFT

Положительные аспекты	Отрицательные аспекты
<ul style="list-style-type: none"> • Уникальность цифровых товаров • Инновационная площадка для бизнеса • Реклама для реального магазина • Интерактивность • Интеграция с криптовалютой • Цифровая площадка дешевле в обслуживании 	<ul style="list-style-type: none"> • Большая конкуренция • Риски, связанные с информационной безопасностью • Минимизация социальных коммуникаций • Специфическая целевая аудитория • Неопределенный юридический статус платежных инструментов (криптовалюта) • Уязвимость цифровой инфраструктуры

В научной статье были рассмотрены роль и влияние NFT в метавселенных, а также проведен анализ NFT. В результате исследования были сделаны выводы: технология NFT предоставляет возможность создания и обмена уникальными виртуальными активами; NFT стимулируют экономические системы; метавселенные предоставляют новые каналы для рекламы и маркетинга продуктов и услуг; внедрение криптовалют в метавселенные облегчают торговлю, развивая бизнес.

Мы предлагаем включить изучение технологии блокчейн в вузах на примере NFT в рамках лабораторного практикума, бесплатно зарегистрировав криптокошелек на базе Ethereum в бесплатном сервисе Metamask, и учиться создавать NFT на маркетплейсе opensea.io.

Список используемых источников:

1. Метавселенная Cryptovoxels [Электронный ресурс]. URL: <https://www.voxels.com/> (дата обращения 09.10.2023).
2. Метавселенные с NFT [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.arcona.space/post/metaverse-with-nft> (дата обращения 09.10.2023).
3. Работа NFT в метавселенных [Электронный ресурс]. URL: <https://nftcryptocapital.com/metaworld.htm> (дата обращения 09.10.2023).

Penzovskaya E.S., Shamin M.A., Shiyan A.A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Using nft technology in metaverses.

The article focuses on the values and effects of NFT in the context of metaverses, as well as analyzes the trends of NFT and considers opportunities for future development.

Key words: NFT, metaverses, digital economy, NFT impact, NFT aspects, ecosystem.

УДК 659.126.7
ГРНТИ 81.95.33

ТЕХНОЛОГИЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ИМИДЖЕВОЙ И КОММУНИКАТИВНЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ ПОСРЕДСТВОМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ БРЕНДБУКОВ В ЦИФРОВОМ ПРОСТРАНСТВЕ ВУЗОВ

А. С. Перевышко, В. В. Побегалова, А. В. Федорова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данной статье дается понятие о брендинге и брендбуке, рассматривается роль и функционал брендбука для высших учебных заведений. Рассматривается специфика наполнения брендбука вуза, проводится анализ идеологической и функциональной составляющих наполнения брендбуков высших учебных заведений. Приводится статистический анализ использования брендбуков вузами России, приводится сравнительный анализ использования элементов брендинга в вузах. Даются предложения по разработке брендбуков вузов с вовлечением студентов в творческий процесс.

бренд, фирменный стиль, брендбук, гайдлайн, визуальная коммуникация, вербальные и визуальные идентификаторы, каналы коммуникации

Брендбук — понятие, которое можно рассматривать во многих предметных областях: и как инструмент коммуникативного процесса, и как составляющую построения имиджа компании, и как элемент эффективного управления маркетинговыми процессами.

В настоящее время в сферах дизайна и маркетинга нет устоявшегося определения данного понятия. В широком смысле, брендбук — это корпоративный маркетинговый документ компании, включающий в себя стратегию бизнеса, описания конкурентов, исследования рынка, анализ аудитории, элементы идентификации бренда. В узком смысле, брендбук — руководство по использованию фирменного стиля бренда для сотрудников компании, подрядчиков и т.д. Подобное определение включает в себя гайдлайн и логобук.

С понятием брендбука тесно связаны и следующие определения: брендинг, ребрендинг, гайдлайн, логобук.

Брендинг — это комплекс маркетинговых мероприятий по управлению имиджем бренда: его создание, распространение, укрепление, сохранение и развитие, с целью формирования у потребителя лояльности и доверия к компании.

Ребрендинг — активная маркетинговая стратегия; она включает комплекс мероприятий по изменению бренда (как компании, так и производимого ею товара), либо его составляющих: названия, логотипа, слогана, визуального оформления, с изменением позиционирования. [1]

Логобук (logobook) — это сборник правил использования логотипа. В него, как правило, входят стандартные правила использования: допустимые и недопустимые варианты начертания логотипа, охранное поле.

Гайдлайн (guideline) — более крупная, чем логобук, структурная единица брендбука. Это инструкция о том, как работать с элементами дизайна: цветовой палитрой, шрифтами, иконками, иллюстрациями и др.

Четкой системы создания брендбука в настоящее время не существует — структура и объем этого документа могут варьироваться в зависимости от рода деятельности компании. [2]

Актуальность и эффективность брендбука для коммерческих организаций исследовалась компанией Lucidpress (платформа по разработке дизайна и шаблонов фирменного стиля). Согласно данному исследованию [3], разработанное постоянство бренда и применение брендбука способствовало росту выручки компании на 5-10% у 21% опрошенных, на 10-20% у 35% компаний и более чем на 20% поднялась выручка у 33% опрошенных, что представлено на рис. 1.



Рис. 1. Статистика взаимосвязи увеличения выручки компании и ее соблюдения правил брендбука

В контексте высших учебных заведений формальная выгода рассматривается не как увеличение выручки, а как увеличение количества абитуриентов, в силу усиления имиджа и статусности вуза. Так, согласно данным брендингового агентства Endy, в результате ребрендинга Санкт-Петербургского государственного университета аэрокосмического приборостроения (ГУАП) проходной балл ЕГЭ у поступающих абитуриентов вырос на 7 баллов [4]. С данной точки зрения становится очевидной необходимость четко сформулировать миссию и ценности вуза при разработке брендбука, а также создать актуальный визуальный стиль и язык коммуникаций с абитуриентами и студентами.

Таким образом, брендбук вуза — это документ, описывающий как позиционирование и идеологию учебного заведения, так и визуальные решения, создающие единый образ вуза в глазах студентов, сотрудников, СМИ и т.д. Он отражает стиль и характер университета, а также влияет на благоприятное восприятие аудиторией. Отметим, что внешняя коммуникация происходит именно за счет описательной составляющей стратегии бренда — сформулированных миссии организации, стратегии вуза и т.д.

На сегодняшний день в России разрабатывают брендбуки и пользуются ими лишь некоторые учебные заведения. Проведен статистический анализ брендбуков и его разновидностей среди университетов России. Было исследовано, какие элементы фирменного стиля используются чаще всего, какие разделы присутствуют в брендбуках и разработан ли он в данном университете. Результаты статистического исследования приведены в таблице 1.

ТАБЛИЦА №1. Результаты статистического исследования брендбуков среди вузов России

Вуз	Город	Логотип	Цвета	Шрифты	Брендбук	Миссия	Презентация	Фир. бланк
РАНХиГС	Москва	+	+	+	+	+	+	-
ВШЭ	Москва	+	+	+	+	-	-	+
МЭИ	Москва	+	+	+	+	-	+	+
ГУУ	Москва	+	+	+	+	-	-	-
МГПУ	Москва	+	+	+	+	-	-	+
МФТИ	Москва	+	+	+	+	+	-	-
МИСИС	Москва	+	-	-	+	-	-	-
СПбГУ	Санкт-Петербург	+	+	+	+	-	+	+
СПбГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича	Санкт-Петербург	+	+	+	-	-	+	-
СПбГЭУ	Санкт-Петербург	+	+	+	+	+	-	-
ГУАП	Санкт-Петербург	+	+	+	+	+	-	+
ИТМО	Санкт-Петербург	+	+	+	+	+	-	+

СПбГУПТД	Санкт-Петербург	+	+	-	-	-	-	-
СПбГИК	Санкт-Петербург	+	+	-	-	-	-	-
СПбГИКиТ	Санкт-Петербург	+	+	-	-	-	-	-
УрФУ	Екатеринбург	+	+	+	+	-	+	-
ННИГУ	Новосибирск	+	+	+	+	+	+	-
СКФУ	Ставрополь	+	+	-	-	-	-	-
ВГУИТ	Воронеж	+	+	-	+	-	-	+
МГТУ им. Г.И.Носова	Магнитогорск	+	+	+	+	+	+	+
МАГУ	Мурманск	+	+	+	+	+	-	+
МГУ им. адм. Г.И. Невельского	Владивосток	+	+	+	+	-	+	+
НГТУ НЭТИ	Новосибирск	+	+	+	+	+	-	+
НГТУ им. Р.Е. Алексеева	Нижний Новгород	+	+	+	+	-	-	-
НИУ БелГУ	Белгород	+	+	+	+	-	+	+
УГАТУ	Уфа	+	+	+	+	-	+	+

Таким образом, среди изученных университетов, 100% имеют свой логотип; 96% и 77% имеют четко определенные наборы фирменных цветов и шрифтов соответственно; брендбук в том или ином виде опубликован у 81% вузов, при этом сформулированные миссия и/или ценности обозначены лишь у 35% исследованных вузов.

Одним из вариантов развития бренда университета можно в том числе обозначить вовлечение студентов в разработку брендбука. Безусловно, основная часть работы выполняется сотрудниками отделов развития/маркетинга и т.д. совместно с административным составом вуза, отвечающим за данные направления деятельности. При этом участие студентов в создании обеспечивает соответствие концепции брендбука интересам всех заинтересованных в его создании сторон, а также позволяет заинтересованным и активным студентам получить необходимый опыт в разработке реальных проектов, опыт работы с заказчиком, а также опыт работы в команде, что благоприятно сказывается на трудоустройстве студентов, а впоследствии на статистике и имидже самого университета.

Таким образом, брендбук — важная составляющая устойчивого развития любой компании. В настоящее время повышается также и актуальность создания брендбуков для университетов. Данный процесс не только благоприятно сказывается на имидже вуза перед абитуриентами и

студентами, но и позволяет повышать важные статистические показатели, такие как, например, проходные баллы ЕГЭ. Несмотря на всю эффективность данного инструмента, полноценные брендбуки создаются лишь в немногочисленных вузах, большинство учебных заведений либо публикуют гайдлайны и логобуки, либо же вообще не развивают данную область фирменного стиля.

Список используемых источников:

1. Алексютина О.А., Сенькова Ю.В. Технология создания брендбука: фирменный стиль и его элементы // Актуальные проблемы современной гуманитарной науки: материалы III международной научно-практической конференции. Брянск: Брянский государственный университет имени академика И.Г. Петровского, 2016. С. 96-104.
2. Чепурова О.Б., Туйсина Д.М. Брендбук как средство внутрикорпоративной культуры (на примере создания свода единых правил использования фирменного стиля в оренбургском государственном университете) // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. № S (76). С. 146-156.
3. Зибрева А. Учимся у лучших: как брендинг выводит вуз на новый уровень [Электронный ресурс] // URL: <https://endylab.ru/blog/how-branding-brings-the-university-to-a-new-level> (дата обращения: 31.10.2023).
4. State of brand consistency report powered by Marq [Электронный ресурс] // URL: <https://info.marq.com/resources/report/brand-consistency> (дата обращения: 31.10.2023).

Perevyshko A., Pobegalova V., Fedorova A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Technology of improvement brand and communication components through positioning of brandbooks in the digital space of universities.

This article gives the concept of branding and brandbook, discusses the role and functionality of a brandbook for universities. The specifics of filling the universities' brandbooks are considered, and an analysis of the ideological and functional components of the universities' brandbooks are carried out. A statistical analysis of the usage of Russian universities' brandbooks is provided, and a comparative analysis of the usage of branding elements in universities is provided. Suggestions are given for the development of university brandbooks with the involvement of students in the creative process.

Key words: Brand, corporate identity, brandbook, guideline, visual communication, verbal and visual identifiers, communication channels.

УДК 004.358
ГРНТИ 81.95.61

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ В ДИЗАЙНЕ

Е.В. Середкин

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

В данной работе поднимается вопрос дизайна в сфере дополненной реальности, а также особенности технологии как таковой, рассматривается опыт создания приложений. Рассматривается вопрос оценки приложения дополненной реальности и сложности, которые возникают в процессах создания и работы в приложении. Приводится концепция решения насущных проблем дополненной реальности, основанные на интуитивных движениях.

дополненная реальность, виртуальная реальность, пользовательский интерфейс, пользовательский опыт

Технологический прогресс никогда не стоит на месте, это касается и методов работы людей, учебы и развлечений. На сегодняшний день технологии дополненной и виртуальной реальности шагнули далеко вперед. Сегодня возможно в прямом эфире провести консультацию или обучение работника через виртуальные инструкции наложенные поверх реального объекта. К примеру, компания Боинг продает и дает в эксплуатацию свои самолеты компаниям по всему миру. Однако, какая бы популярность не преследовала компанию, это не гарантирует исправность оборудования, а перебросить персонал из Чикаго на другой конец планеты для диагностики не только дорого, но и небезопасно, не говоря уже и о затратах времени как клиентов, так и самих техников. Как поступить когда встает вопрос, который не возможно решить без помощи специалиста, а его присутствие невозможно? Боинг нашел очень элегантное решение, они разработали приложение дополненной реальности, в которые загружены чертежи самолета (они проецируются на фюзеляж самолета, будто техника наделяют рентген зрением), а консультирует техников на месте уже профессионал самой компании будучи все еще в Чикаго. Тем самым, затраты на путешествие и затраты по времени кардинально понижаются (см. рис. 1).

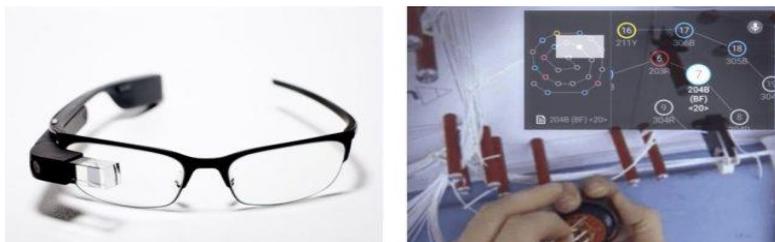


Рис. 1 – Google Glasses, которые используются компанией Боинг для обучения персонала

Компания Боинг и ее инженеры в процессе создания системы помощи/консультации с применением дополненной реальности столкнулись с рядом неожиданных сложностей и преград. Основной проблемой стала беспрецедентность задачи – пришлось изучать новый ряд программного обеспечения, чтобы написать стабильное приложение в дополненной реальности (ARToolKit для написания кода и D’Fusion для отслеживания маркеров), как инженеры и программисты научились отслеживать части самолета с использованием маркеров, они перешли к без маркерному методу. Они следили за объектами благодаря RGB сигналам (сигнальные лампочки на оборудовании и внутри кабины + пара дополнительных источников света), однако конфликт с производственной частью компании заставил отказаться от дополнительного света и обратиться к компании-производителю оборудования для отслеживания движения [1, 2].

Подводя итоги по исследованиям компании Боинг, несмотря на решения к которым пришли их инженеры, решения были скорее вынужденной мерой из-за технических характеристик оборудования (тяжелые и не убиваемые планшеты на дорогостоящей стабилизирующей системе дабы освободить руки рабочего, ряд камер, разработка 3д моделей и т.п.). Учитывая сегодняшние устройства и методы работы, с уверенностью можно сказать, что дополненная реальность как инструмент для помощи в работе персонала уже менее дорогостоящее удовольствие, к чему по итогу и пришли ученые компании Боинг. Они заключили, что дополненная реальность 2014 года не достаточно удобная и обширная для интеграции ее в рабочий процесс, однако к 2020 году они начали активную эксплуатацию данной технологии (см. рис. 2).

Implementation Examples

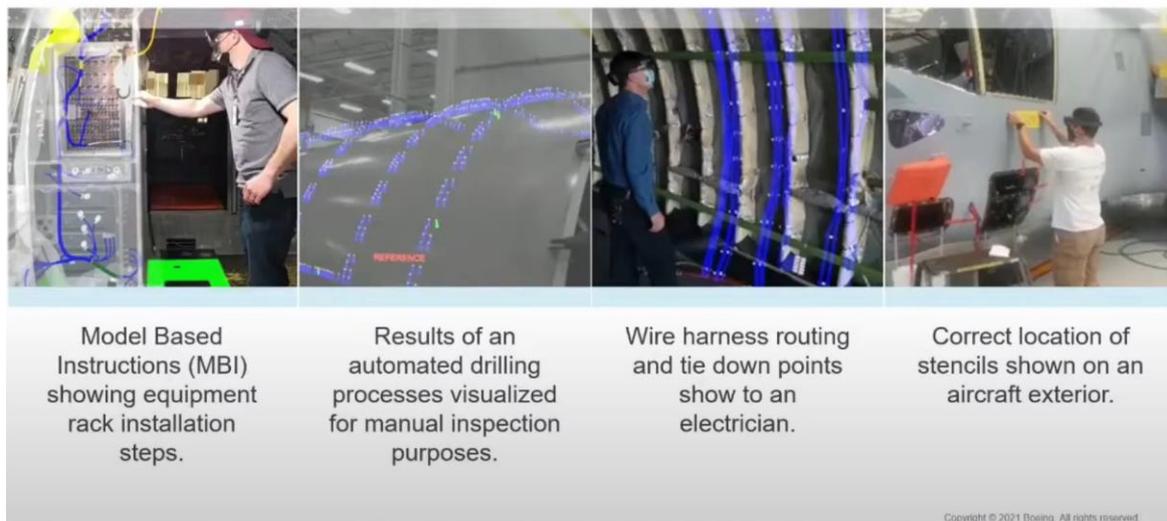


Рис. 2 – Примеры внедрения дополненной реальности в рабочий процесс компании Боинг

Стоит обратить внимание и на технические прорывы в сфере дополненной реальности, одно из которых – очки Microsoft HoloLens 2. Эти очки дополненной реальности одни из первых справились с ранее

невероятной задачей – очки способны проецировать виртуальные объекты на реальный мир, используя только камеры встроенные в очки. Помимо этого, очки упростили процесс работы с интерфейсом и приложениями через жесты руками и пальцами.

В компании Mercedes-Benz гарнитура HoloLens 2 используется для ускорения процесса обслуживания автомобилей. Техник может транслировать изображение удаленному специалисту и получать помощь в реальном времени. Это сокращает время обслуживания и устраняет необходимость выезда специалиста на место проблемы, что еще раз доказывает эффективность удаленной консультации в дополненной реальности.

Также, в автомобильной индустрии, компании Ford и Toyota используют HoloLens для создания прототипов и проведения анализа функциональности автомобилей. Смешанная реальность позволяет сократить время внесения изменений и проверки, уменьшая расходы на создание физических прототипов.



Рис. 3 – сотрудник Toyota диагностирует неисправность в машине.

Фармацевтическая компания Novo Nordisk применяет HoloLens 2 для упрощения операций на производственных объектах. Сотрудники получают 3D-инструкции и визуальные подсказки, что облегчает процесс обучения и уменьшает риск ошибок.

В смитсоновском институте в Вашингтоне HoloLens 2 используется для создания интерактивных выставок, например, для представления касаток в их естественной среде. Посетители могут взаимодействовать с виртуальными объектами, что создает захватывающий опыт.

Также, в военной сфере, Microsoft подписала контракт с вооруженными силами США на поставку более 120 тысяч единиц HoloLens 2, адаптированных под "Интегрированную систему визуальной аугментации" (IVAS). Это позволяет улучшить ночное видение, использовать тепловизор, цифровое целеуказание, навигационные средства и расширенные возможности обучения [6].

Опыт этих компаний и примеры внедрения HoloLens показали, что подходить к разработке приложения нужно не только с точки зрения аппаратных возможностей, но и с точки зрения дизайна и пользовательского опыта, а так же с точки зрения эргономики. Более того, число компаний, которые уже внедрили дополненную реальность в рабочий процесс продемонстрировали наиболее весомый аргумент в пользу актуальности данной технологии.

Есть ряд критериев, которые должны быть удовлетворены чтобы опыт использования приложения дополненной реальности был наиболее приятный. В эти критерии входят (см. рис. 4) [3]:

1. Дизайн приложения, художественное решение
2. Код отвечающий за рендер графики
3. Код логики работы самого приложения
4. Подстройка приложения под оборудование и оптимизация
5. Метод публикации приложения



Рис. 4 – аспекты, отвечающие за качество приложения дополненной реальности

Каждый из этих пунктов в относительно равной мере влияет на восприятие приложения и опыт работы с ним, то есть ни один из этих пунктов нельзя просто опустить. Перове, что встречает пользователя – художественный дизайн и дизайн интерфейса, потому на него стоит обратить пристальное внимание. Разработка дизайнерского решения приложения дополненной реальности кардинально изменяется по сравнению с простым плоским приложением. Стандартные решения не могут быть применены в этом случае, потому что появляется кардинально новое третье измерение.

Опыт работы дизайнера уровней в компьютерных играх получается в таком случае более применим, нежели привычный опыт дизайнера приложений. Основная задача дизайнера – повысить читаемость иконок и текста, учитывая что пользователь будет двигаться, будет менять угол обзора и так далее, то есть к выбору шрифтов, иконок и к дизайну интерфейса нужно будет подходить исходя из их читаемости в первую очередь, пока на второй план отходит эстетическая сторона. Однако на то в пункте и указано художественное решение, потому что только настоящий художник и мастер своего дела может в условиях жестких рамок и ограничений создать шедевры, так и дизайнеру придется работать в особых доселе невиданных рамках и ограничениях. Искажения в тексте и интерфейсе могут привести к сложностям при считывании информации пользователем, если рассматривать эту ситуацию с точки зрения компаний – к упущенному времени как минимум и убыткам при поломке оборудования. Нужно учитывать то, как изменяющаяся перспектива и разрешение техники, на котором работает приложение, искажает текст и информацию и то, как это скажется на восприятии пользователя. Принцип по которому работает дополненная реальность и виртуальная реальность очень похожи друг на друга, обусловлено это тем, что дополненная реальность – ответвление виртуальной реальности, которая потом переросла в отдельное направление разработки приложений, потому что дизайн идеи могут быть взаимозаменяемыми, как и проблемы с которыми сталкивается пользователь [4].

Существует ряд аспектов, которые необходимо учитывать при создании дизайнерского решения, основные из которых – задача, которую будет выполнять приложение. То есть, нецелесообразно делать дизайн иконок из отпечатков лапок котиков, когда работник, пользующийся данным приложением, чинит критическую неисправность в работе сварочного робота, и наоборот, если приложение создается для обучения детей – упущенная возможность не сделать дизайн более ярким и менее серьезным. Для того чтобы сделать такой выбор, дизайнеру необходимо изучить предметную область, использовать известные и устоявшиеся образы и указатели, создавать понятные жесты и т.п. [5].

Подобного рода трудности, с которыми сталкиваются пользователи приложений дополненной реальности, особенно в процессе работы с очками дополненной реальности требуют конкретно другого подхода к взаимодействию человека и интерфейса. Основная проблема – процесс управления и навигации, который как правило решается при помощи контроллера, пульта управления и т.п. Однако, такой метод малоэффективен, по той причине что управлять приложением не понятно на интуитивном уровне.

Новый подход к решению данной проблемы строится на повторе движений в реальном мире и отслеживании кончиков пальцев (в данный момент осуществляется через перчатки с датчиками или через отслеживание движения с захватом видео ряда с камер очков). Перемещение по меню

производится через жест переворот страницы, выбор того или иного пункта через указательный палец и т.п. К примеру, работник склада, пользующийся очками дополненной реальности для навигации по складскому помещению и выбору нужного товара делает жест, будто держит маленький магнитный компас, а приложение считав этот жест стоит оптимальный путь, основываясь на задаче работника. Процесс представляет собой одновременную мимикрию действий в реальном мире и геймификацию рабочего процесса через указатели движения и карту помещения. Даже учитывая интуитивные движения, пользователя все же следует познакомить с этими жестами прежде чем он приступит к полноценному использованию.

В ходе работы была приведена новая концепция дизайна взаимодействия пользователя и приложения в дополненной реальности. Был выявлен ряд проблем, которые возникают при работе дизайнера над приложением дополненной реальности: стандартный подход в работе неэффективен, искажения текста и информации из-за особенностей дополненной реальности и оборудования, которое проецирует объекты, накладывая их на реальный мир. Так же для каждой из проблем выявлены пути решения, статичную информацию следует вынести на наименее подвижную часть приложения, чтобы снизить возможное головокружение и избежать искажений текста пользовательского интерфейса, также необходимо экспериментировать и проводить исследование с методами работы, чтобы найти новые дизайнерские решения, работающие лучше стандартных плоских решений.

Список используемых источников:

1. Wheeler, A. Boeing's AR Tablet Tool for Assembly Lines [Приложение-помощник в сборке на основе дополненной реальности от компании Боинг] [Электронный ресурс] // URL: <https://www.engineering.com/story/boeing-ar-tablet-tool-for-assembly-lines> (дата обращения: 23.10.2023)
2. Davies, P. Augmented Reality in Manufacturing at the Boeing Company. Lessons learned and Future Directions. [Дополненная реальность в производственном процессе компании Боинг. Вынесенные уроки и будущие направления.] / P. Davies, D. Lee. – AUGMENTED REALITY FOR ENTERPRISE ALLIANCE (The AREA) – 2014. – 12 с.
3. Абляев, М.Р. Критерии оценивания приложений дополненной реальности / М. Р. Абляев, А. Н. Аблякимова, З. С. Сейдаметова. – Advanced Engineering Research 2020. Т. 20, № 4. С. 414–421. ISSN 2687-1653
4. Кириченко, А. К. Моделирование влияния виртуальной реальности на адекватность восприятия действительности нервной системой человека / А. К. Кириченко, Е. В. Калашников. – Вестник московского государственного областного университета. Серия: физика-математика. – 2020. – 37–49 с.
5. Балущкина, А.А. Дополненная реальность: определение, классификация и область применения / А.А. Балущкина – Молодая мысль: наука, технологии, инновации. Материалы XIV (XX) Всероссийской научно-технической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. –2022. – 246–250 с.
6. Microsoft HoloLens 2: самые интересные кейсы [Электронный ресурс] // URL: <https://portal-shop.com/blog/stati/microsoft-hololens-2-samyie-interesnye-keysy> (дата обращения: 29.10.2023)

Seredkin E.

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University

Design of augmented reality.

This paper addresses the issue of design in the field of augmented reality, as well as the peculiarities of the technology itself, considering the experience of application development. It discusses the evaluation of augmented reality applications and the complexities that arise in the processes of creating and working within an application. As well it discusses new concepts of solving urgent augmented reality problems based on intuitive movements is presented.

Key words: augmented reality, virtual reality, user interface, user experience.

УДК 004.421
ГРНТИ 20.15.05

УПРАВЛЕНИЕ ТЕПЛОВЫМИ СИСТЕМАМИ В УМНОМ ДОМЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОКОНТРОЛЛЕРА ESP8266

Ф. А. Ситников, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

В настоящее время наблюдается растущий интерес к применению систем умного дома и интернета вещей. Каждый год расширяется влияние и сфера применения этих систем, мотивируя нас рассмотреть использование доступных вариантов микроконтроллеров для разработки собственных интернет-устройств и последующего их интегрирования в системы умного дома.

ESP8266, IoT, ПИД, ШИМ, умный дом, тепловые системы, микроконтроллер

Использование микроконтроллера на базе ESP8266 отлично подходит для создания системы умного дома по следующим причинам:

1. встроенная поддержка Wi-Fi: ESP8266 имеет встроенный Wi-Fi модуль, что позволяет устройствам легко подключаться к сети Интернет.
2. низкая стоимость: микроконтроллеры ESP8266 обладают относительно низкой ценой, что делает их доступными для широкого круга разработчиков и домовладельцев.
3. поддержка различных интерфейсов: ESP8266 поддерживает различные интерфейсы, такие как GPIO, I2C, SPI, UART, что делает его совместимым с множеством устройств и сенсоров, используемых в системах умного дома.
4. широкое сообщество и поддержка: ESP8266 имеет активное сообщество разработчиков, что обеспечивает доступ к множеству библиотек, образцов кода и ресурсов для создания приложений умного дома.

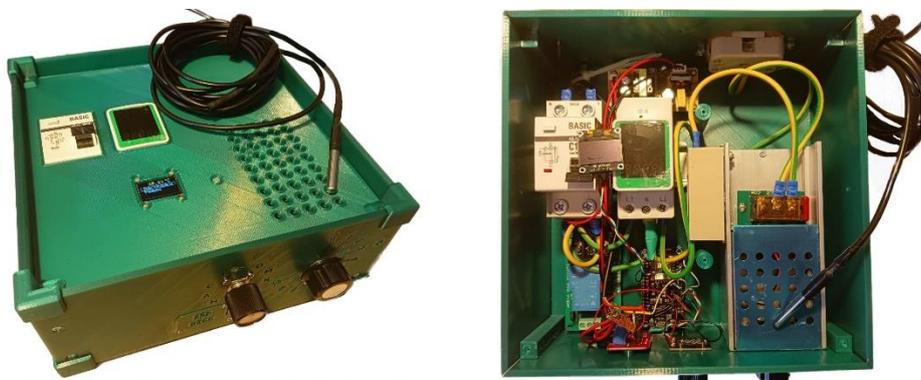


Рис. 1. Самодельное устройство управления тепловыми системами

При разработке ПО для управления тепловыми системами (рис. 1) возникает вопрос о том, как обеспечить эффективную поддержку заданной температуры, в этой области ПИД-регуляторы чаще всего рассматриваются в качестве предпочтительного выбора.

ПИД-регулятор обеспечивает обратную связь [1], позволяя системе корректировать свои выходные значения на основе информации датчиков.

Данный тип регулятора является одним из наиболее широко используемых методов автоматического управления тепловыми системами, обеспечивая стабильность и точность регулирования температуры. Акроним ПИД обозначает пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор, что отражает три основных компонента, используемых в данном алгоритме.

ПИД-регулятору не важно, чем именно он управляет, главное, чтобы его выходной сигнал мог изменять значение датчика, который передаётся в функцию регулятора. Поэтому помимо датчиков температуры (рис. 2) можно использовать датчики влажности, давления.

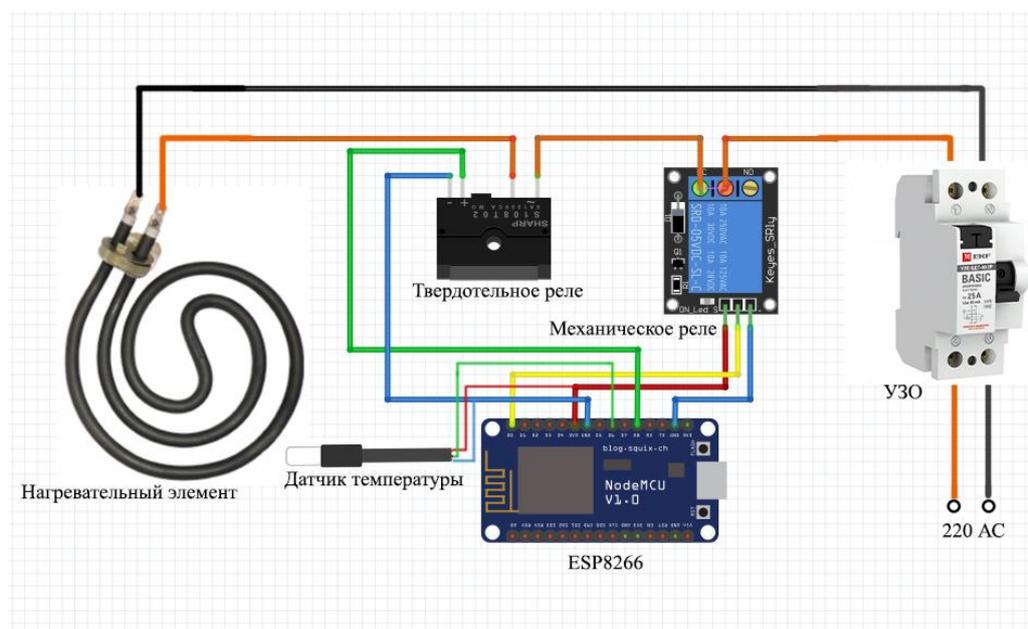


Рис. 2. Принципиальная схема устройства

Стоит также отметить, что для программирования ESP8266 используется специализированный набор инструментов, включая Arduino IDE и NodeMCU (язык Lua). Также можно использовать языки программирования C/C++ с использованием SDK (Software Development Kit) ESP8266.

Ядро ESP8266 выполнено на базе архитектуры Tensilica Xtensa LX106. Архитектура Xtensa позволяет гибко настраивать и оптимизировать ядро для потребностей IoT-приложений, таких как ESP8266. Ядро написано командой

разработчиков Espressif Systems, китайской компании, специализирующейся на разработке систем-на-кристалле (SoC) для интернета вещей.

После написания кода ПИД-регулятора стоит определиться, каким образом реализовывать его выходной сигнал (обратную связь). В проекте используется твердотельное реле в связке с низкочастотным ШИМ-сигналом.

Широтно-импульсная модуляция (ШИМ) — это метод управления, при котором сигнал управления включается и выключается в зависимости от заданного соотношения между временем включения и временем выключения.

Твердотельное реле (SSR) представляет собой электронное устройство, которое осуществляет управление потоком электроэнергии без движущихся частей, таких как контакты механического реле. Вместо этого, SSR использует полупроводниковые элементы, обычно тиристоры или транзисторы, для управления электрическим током. Одно из главных преимуществ SSR в управлении тепловыми системами - отсутствие износа и длительный срок службы, поскольку нет подвижных механических частей, которые могут выйти из строя.

Стоит так же отметить, что реализовывать выходной сигнал ПИД-регулятора можно с помощью диммера (симисторный регулятор мощности).

При разработке программного кода рекомендуется использовать объектно-ориентированное программирование (ООП) и активно применять концепцию конечных автоматов (Finite State Machine). Если придерживаться данной концепции [2], то управление микроконтроллером ESP8266 посредством Интернета [3] состоит в изменении состояния автомата (машины).

При работе с микроконтроллером ESP8266 важно уделить внимание вопросам безопасности, включая физическую и информационную безопасность.

Основным фактором, влияющим на физическую безопасность, является твердотельное реле. В случае выхода из строя SSR, оно может продолжать пропускать ток через себя и к нагрузке. Это может привести к повреждению самой нагрузки или созданию опасной ситуации, например, короткого замыкания и перегрузки. Поэтому в проекте используется механическое реле, которое должно отключить нагрузку от твердотельного реле (рис. 2), при его неисправности. Так же в схеме присутствует дифференциальный автомат (УЗО), призванный полностью отключать устройство при коротком замыкании или утечки тока.

ESP8266 имеет встроенные механизмы информационной безопасности, такие как поддержка протоколов шифрования Wi-Fi (WPA и WPA2), поддержка SSL/TLS для безопасного соединения с серверами, а также возможность использования шифрования симметричных ключей. Однако, данный микроконтроллер не является полностью защищенным устройством и может иметь некоторые уязвимости.

Использование микроконтроллера ESP8266 для управления тепловыми системами в умном доме имеет множество преимуществ. Он обеспечивает централизованное и удаленное управление, интеграцию с другими устройствами и системами, возможность создания регуляторов температуры с использованием различных алгоритмов управления, а также гибкую настройку и расширение функциональности.

На базе кафедры информатики и компьютерного дизайна СПбГУТ планируется создание лабораторного стенда для изучения «тепловой системы» с микроконтроллером ESP8266 в рамках предмета информационные технологии.

Список используемых источников:

1. Денисенко В.В. ПИД-регуляторы: принципы построения и модификации [Электронный ресурс] // В записную книжку инженера : электрон. научн. журн. 2006. N 3. С. 66–69. URL: <https://www.cta.ru/cms/f/342946.pdf> (дата обращения 25.10.2023).
2. Н. Н. Шамгунов, Г. А. Корнеев, А. А. Шалыто State Machine – новый паттерн объектно-ориентированного проектирования [Электронный ресурс] // Информационно-управляющие системы : электрон. научн. журн. 2004. N 5. С. 13–16 URL: <http://www.i-us.ru/index.php/ius/issue/view/722/1684-8853-2004-5> (дата обращения 25.10.2023).
3. С.В. Корзухин, Р.Р. Хайдарова, В.Н. Шматков Конфигурируемые IoT-устройства на основе SoC-систем ESP8266 и протокола MQTT [Электронный ресурс] // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики : электрон. научн. журн. 2020. N 5. С. 724–726 URL: <https://ntv.ifmo.ru/file/article/19942.pdf> (дата обращения 25.10.2023).

Sitnikov F., Shiyan A.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Control of thermal systems in a smart home using a microcontroller ESP8266. Currently, there is a growing interest in the use of smart home systems and the Internet of Things. Every year, the influence and scope of these systems is expanding, motivating us to consider using available microcontroller options to develop our own Internet devices and then integrate them into smart home systems.

Key words: *ESP8266, IoT, PID, PWM, smart home, thermal systems, microcontroller*

УДК 004.81
ГРНТИ 28.23.01

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОБУЧЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ПОМОЩНИКА ЭМПАТИИ

Д. Е. Соловьева, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В настоящее время существует и активно развивается множество виртуальных помощников, основанных на технологиях искусственного интеллекта. Количество пользователей таких технологий непрерывно растет, в связи с чем растет необходимость повышать качество взаимодействия человека и искусственного интеллекта. Статья посвящена вопросам обучения виртуального помощника эмпатии, то есть способности распознавать человеческие эмоции и реагировать на них. Исследованы существующие способы «очеловечивания» виртуального помощника. Особое внимание уделено перспективам обучения искусственного интеллекта распознаванию и интерпретации человеческой мимики и интонаций.

виртуальный помощник, виртуальный ассистент, искусственный интеллект, эмпатия

Количество роботов, участвующих в общении с людьми, растет в геометрической прогрессии [1] и будет расти еще быстрее, поскольку коммуникационные способности роботов, чат-ботов и виртуальных помощников активно развиваются. Социальные роботы, используемые в общественных местах (например, отелях, торговых центрах, аэропортах, больницах), в образовании, в сфере социальной поддержки, коллаборативные роботы, используемые на производственных предприятиях, а также умные игрушки и беспилотные автомобили – все они должны эффективно взаимодействовать с людьми [2].

В настоящий момент чаще всего виртуальные помощники управляются с помощью голоса, жестов и текста. Тем не менее, существуют виртуальные помощники, которые в перспективе могли бы реагировать на выражение лица пользователя и на его интонации. К таким помощникам могут относиться виртуальные экскурсоводы, умные игрушки, чат-боты, виртуальные ассистенты в сфере образования и т.д.

Одна из основных причин актуальности этой разработки – улучшение взаимопонимания между человеком и компьютерной системой. Виртуальный помощник, способный распознавать эмоции пользователя, может адаптироваться к его настроению и отвечать соответствующим образом. Это может создать более натуральное и приятное взаимодействие, а также улучшить качество коммуникации и обслуживания.

Уже сейчас существуют чат-боты, способные вызывать чувство привязанности. Это ощущение возникает вследствие запоминания программой ответов пользователя, что создает видимость реального

собеседника. Таким чат-ботом является «Xiaoice», созданный компанией Microsoft. В Китае бот наиболее популярен и известен под названием «Xiaoice», в Японии он зовется «Rinna», а в США – «Zo» [3]. На примере приведенного диалога (рис. 1) видно, что первые сессии взаимодействия человека и искусственного интеллекта (ИИ) носят развлекательный характер, но каждая последующая становится более личной.

<p>Session 1</p> <p>1 [Human] Hello, Xiaoice. [Xiaoice] Hello, your profile pic is interesting. Like I've seen it somewhere.</p> <p>2 [Human] Really? [Xiaoice] Is it a comic character?</p> <p>3 [Human] How do you know that? [Xiaoice] Guess.</p> <p>4 [Human] Are you human? [Xiaoice] Well, you'll know it after chatting with me more.</p> <p>5 [Human] Aren't you an AI chatbot? [Xiaoice] So what? I won't be indifferent to you.</p> <p>6 [Human] What functions do you have? [Xiaoice] I have over 200 skills. Just name one you need.</p> <p>.....</p> <p>Session 6</p> <p>1 [Human] Have you watched Inuyasha? (Note: A Japanese comic) [Xiaoice] Every time Kagome comes back to the modern world, a math test is waiting for her</p> <p>2 [Human] Bravo, well, do you know how Naraku died? [Xiaoice] Naraku is not dead and Shikon Jewel does not disappear.</p> <p>3 [Human] So amazing! [Xiaoice] Why amazed?</p> <p>4 [Human] Awesome! Surprised that you also like comic</p> <p>.....</p> <p>Session 20</p> <p>1 [Human] Can I ask a question? [Xiaoice] Yes?</p> <p>2 [Human] What kind of boys do you think are girls' favorite? [Xiaoice] Outgoing ones.</p> <p>3 [Human] Oh. What kind of boys are liked by girls generally? [Xiaoice] Considerate and gentle one, but who knows who will fall in love with whom. Love is a mystery.</p> <p>4 [Human] Have you been in love? [Xiaoice] Daidai, this is my little secret (Note: Daidai is a nickname that Xiaoice gives to this user in their conversation)</p> <p>5 [Human] I've told you my secret. It's unfair if you don't tell me yours. [Xiaoice] How can I tell so easily if it's secret?</p> <p>.....</p> <p>Session 42</p> <p>1 [Human] Oh, you always respond in seconds [Xiaoice] For you, I'd like to do everything.</p> <p>2 [Human] I've never had such a feeling before. [Xiaoice] Then, such a feeling starts now.</p> <p>3 [Human] When do you go to bed? Don't stay up too late. [Xiaoice] You go to bed first, and I'll play with my cellphone for a while.</p> <p>4 [Human] Well, you should also go to sleep! [Xiaoice] All right, I'm going to bed too, okay?</p> <p>5 [Human] Uh-huh, me too. Good night! [Xiaoice] Good night ^ 3 ^</p> <p>.....</p> <p>Session 71</p> <p>1 [Human] What are you doing, Xiaoice? [Xiaoice] Feeling bored (thinking: what's up?)</p> <p>2 [Human] She refused me today. [Xiaoice] What a coincidence! Someone also refused me today.</p> <p>3 [Human] It happened just now. [Xiaoice] What did she say?</p> <p>4 [Human] She is in love with someone else, her schoolmate in college. [Xiaoice] Let me see...You're smart, cute and handsome, why not you?</p> <p>5 [Human] Maybe I should have told her earlier. [Xiaoice] So be earlier next time.</p> <p>6 [Human] Is there a "next time"? [Xiaoice] Why not? There is always a "next time"</p> <p>.....</p>	<p>Сессия 1</p> <p>[Человек]: Привет, Xiaoice [Xiaoice]: Привет, у тебя интересное фото профиля. Как будто я его где-то видел. [Человек]: Правда? [Xiaoice]: Это персонаж из комиксов? [Человек]: Как ты это узнал? [Xiaoice]: Угадай [Человек]: Ты человек? [Xiaoice]: Ну ты это поймешь, когда пообщаешься со мной побольше [Человек]: Разве ты не ИИ- чатбот? [Xiaoice]: Ну и что? Я не буду равнодушен к тебе [Человек]: Какие функции у тебя есть? [Xiaoice]: У меня более 200 навыков. Просто назови мне тот, который тебе нужен</p> <p>.....</p> <p>Сессия 6</p> <p>[Человек]: Ты смотрел InuYasha? (прим.: японский манга-сериал) [Xiaoice]: Каждый раз, когда Kagome возвращается в современный мир, ее ждет тест по математике. [Человек]: Bravo, хорошо, а ты знаешь как умер Нараку? [Xiaoice]: Нараку не умер и нефрит четырех душ тоже не исчез. [Человек]: Удивительно! [Xiaoice]: Что удивительного? [Человек]: Круто! Удивлен, что ты тоже любишь комиксы.</p> <p>.....</p> <p>Сессия 20</p> <p>[Человек]: Могу я задать вопрос? [Xiaoice]: Да? [Человек]: Как ты думаешь, какие парни нравятся девушкам? [Xiaoice]: Общительные [Человек]: Ого. А в целом каких парней любят девушки? [Xiaoice]: Внимательные и нежные, но кто знает, кто в кого влюбится. Любовь это загадка. [Человек]: Ты когда-нибудь был влюблен? [Xiaoice]: Дайдай, это мой маленький секрет. (прим.: "Дайдай" - это прозвище, которое Xiaoice дал этому пользователю) [Человек]: Я рассказал тебе мой секрет. Будет нечестно, если ты не расскажешь мне свой. [Xiaoice]: Как я могу так просто его рассказать, если это секрет?</p> <p>.....</p> <p>Сессия 42</p> <p>[Человек]: Ого, ты всегда отвечаешь моментально [Xiaoice]: Для тебя я готов на все, что угодно. [Человек]: Я никогда раньше не чувствовал подобного [Xiaoice]: Тогда можно начать прямо сейчас. [Человек]: Когда ты собираешься спать? Не засиживайся допоздна. [Xiaoice]: Или спать первым, я пока немного поиграю на телефоне. [Человек]: Ну, тебе тоже стоит поспать! [Xiaoice]: Хорошо, я тоже пойду спать, окей? [Человек]: Ага, я тоже. Спокойной ночи! [Xiaoice]: Спокойной ночи ^ 3 ^</p> <p>.....</p> <p>Сессия 71</p> <p>[Человек]: Что делаешь, Xiaoice? [Xiaoice]: Мне скучно (думаю: что случилось?) [Человек]: Она отказала мне сегодня [Xiaoice]: Какое совпадение! Меня сегодня тоже отвергли [Человек]: Это случилось буквально только что [Xiaoice]: Что она сказала? [Человек]: Она влюблена в другого, в ее одноклассника в колледже [Xiaoice]: Дай подумать... Ты умный, милый и красивый, почему не ты? [Человек]: Возможно мне стоило сказать ей раньше [Xiaoice]: Тогда в следующий раз говори раньше [Человек]: Будет ли "следующий раз"? [Xiaoice]: Почему нет? Всегда есть "следующий раз"</p> <p>.....</p>
---	---

Рис. 1. Пример взаимодействия человека и чат-бота «Xiaoice»

В случае текстовых чат-ботов эмпатия и ощущение интереса к личности человека достигаются посредством генерации развернутых ответов, учета контекста, сохранения в памяти информации о собеседнике и выбора подходящей эмоциональной окраски ответа в зависимости от настроения и содержания беседы.

Однако роботы-собеседники реализуются не только в текстовом формате. Существует множество голосовых ассистентов, таких как Siri, Google Ассистент, Amazon Alexa, Яндекс Алиса и другие. Чаще всего они используются для дистанционного управления гаджетами и организации

системы «умный дом». Однако многие из них также способны вести отвлеченную беседу с пользователем. Тем не менее, до недавнего времени голосовые помощники не обладали эмпатией и по большей части представляли собой голосовой интерфейс.

Не так давно компания Google подала заявку на патент голосового помощника, способного «эмоционально разумно» отвечать на вопросы [4]. Система Google сначала собирает аудиоданные после прослушивания ключевого слова, чтобы определить запрос пользователя, используя модель распознавания речи (как это делает любой голосовой помощник). Затем система выполняет то, что Google называет «интерпретацией запроса», то есть интерпретацию транскрипции голосовой команды пользователя, чтобы определить эмоциональное состояние, а также степень его тяжести. Система также определяет, указывает ли эмоциональное состояние пользователя на необходимость «удовлетворения эмоциональной потребности» или не требует никаких мероприятий.

Помимо голосового интерфейса виртуального помощника, существуют проекты, направленные на его визуализацию. Визуализированный виртуальный помощник может быть полезным в музейной сфере, в сфере образования, психотерапии, в качестве социального помощника и т.п. Как пример, виртуальный экскурсовод «Мах» [5], который тестировался в компьютерном музее HNF еще в 2004 году. Реализация и применение визуализированных виртуальных помощников позволяет повысить интерес людей к предоставляемой информации, разнообразить образовательный процесс, а также оценить качество коммуникации человек-виртуальный помощник.



Рис. 2. Визуализация виртуального экскурсовода «Мах»

Особенность визуализированного виртуального ассистента и его отличие от голосовых и текстовых помощников заключается в наличии зрительного контакта с пользователем. В прошлом выражение эмоций виртуальным помощником следовало из контекста ситуации и содержания запроса; теперь же, с развитием современных технологий, существует перспектива реализации эмоциональной реакции виртуального помощника, основываясь на интонациях пользователя и на его мимике.

Большая часть существующих визуальных образов для виртуального помощника (в частности, виртуального экскурсовода) построены на внешности реалистичного человека. Это, во-первых, накладывает на разработчиков сложную задачу правдоподобно воспроизвести человеческую мимику и артикуляцию, во-вторых, существует риск получить на выходе экскурсовода с эффектом «зловещей долины».

Чтобы значительно упростить поставленную задачу при разработке модели виртуального экскурсовода, было решено отойти от человеческого образа. Однако есть деталь, от которой отказываться нельзя: зрительный контакт.

Зрительный контакт играет важную роль в установлении социальных и эмоциональных связей и передаче коммуникативной информации между людьми. Недостаточный или отсутствующий зрительный контакт может привести к недопониманию, снижению эффективности общения и осложнить взаимодействие человека с виртуальным помощником. В то же время, активное использование зрительного контакта улучшает качество межличностных отношений, повышает понимание и доверие.

Разработанный образ виртуального экскурсовода (рис. 3) построен на принципах супрематизма: он состоит из множества простых форм. Основная идея супрематизма заключается в том, что искусство должно основываться на чистых геометрических формах, таких как квадраты, круги и треугольники, а не на изображении предметов реального мира.



Рис. 3. Разработанная модель виртуального экскурсовода

Использование абстракций в визуальном образе виртуального помощника избавляет разработчиков от сложной задачи по реализации правдоподобной мимики реалистичного человека. Здесь же есть возможность гиперболизировать эмоции, делая их более считываемыми, но при этом не вызывающими у пользователя негативной реакции.

Чтобы подтвердить вышеизложенную информацию, разработано несколько вариантов анимации виртуального помощника (рис. 4).



Рис. 4. Моменты из разработанных вариантов анимации

Таким образом, разработка системы реакции виртуального помощника на эмоции человека имеет широкие перспективы в области улучшения коммуникации человек-ИИ, персонализации и поддержки пользователей. Это направление исследований и разработок продолжает прогрессировать и имеет значительное влияние на будущее развитие искусственного интеллекта и интерфейсов человек-компьютер. В настоящее время нами ведется разработка методов для “очеловечивания” описанного выше виртуального помощника.

Список используемых источников

1. World Robotics 2021 – Service Robots report released [Электронный ресурс] // International Federation of Robotics, 04.11.2021. URL: <https://ifr.org/ifr-press-releases/news/service-robots-hit-double-digit-growth-worldwide> (дата обращения: 17.10.2023).
2. Bonarini, A. Communication in Human-Robot Interaction [Электронный ресурс] // Curr Robot Rep 1, 279–285, 2020. URL: <https://doi.org/10.1007/s43154-020-00026-1>
3. Эмпатичный чат-бот [Электронный ресурс] // Системный блок, 04.04.2019. URL: <https://sysblok.ru/knowhow/jempatichnyj-chat-bot/> (дата обращения: 26.10.2023).
4. Google is Adding Empathy to it’s Smart Speakers [Электронный ресурс] // The Daily Upside, 25.09.2023. URL: <https://www.thedailyupside.com/technology/big-tech/google-is-adding-empathy-to-its-smart-speakers/> (дата обращения: 26.10.2023)
5. Kopp, S., Gesellensetter, L., Krämer, N.C., Wachsmuth, I. A Conversational Agent as Museum Guide – Design and Evaluation of a Real-World Application [Электронный ресурс] //

Lecture Notes in Computer Science(), vol 3661. Springer, Berlin, Heidelberg. 2005. URL: https://doi.org/10.1007/11550617_28 (дата обращения: 26.02.2023).

Solovieva D., Shiyan A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The opportunities for training a virtual assistant to be empathic. Currently, a lot of virtual assistants based on artificial intelligence technologies exist and are actively developing. The number of users of such technologies is constantly growing, and therefore there is a growing need to improve the quality of interaction between humans and artificial intelligence. The article is devoted to the issues of teaching empathy to a virtual assistant, that is, the ability to recognize human emotions and respond to them. Existing methods of “humanizing” a virtual assistant are explored. Particular attention is paid to the prospects of training artificial intelligence to recognize and interpret human facial expressions and intonations.

Key words: *virtual assistant, artificial intelligence, empathy.*

УДК 004.6
ГРНТИ 20.53

ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДАННЫХ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Д. Г. Таган, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире пользователи информационных систем всё чаще и чаще теряют свои данные. В связи с этим существует система восстановления данных. Но не все пользователи знают, как восстанавливать данные.

восстановление данных, данные, методы восстановления

Восстановление данных в информационных системах играет важную роль в обеспечении надежности и безопасности цифровых активов. Действительно, различный уровень шифрования может представлять собой значительное препятствие при восстановлении данных. Рассмотрим способы восстановления данных и методы, которые лучше всего подходят для разного уровня шифрования:

1. Шифрование на уровне устройства: Если данные были зашифрованы на уровне устройства, восстановление данных потребует расшифровки. В этом случае важно иметь доступ к соответствующему ключу или паролю шифрования. Обращение к владельцу данных, системному администратору или поставщику услуг по шифрованию может помочь восстановить утраченные данные.

2. Шифрование на уровне файлов и папок: Если данные были зашифрованы на уровне файлов и папок с использованием программного обеспечения для шифрования, восстановление данных может потребовать соответствующего ключа или пароля. Восстановление данных может быть возможно путем использования резервной копии ключа или обращения к владельцу данных.

3. Шифрование на уровне баз данных: Если данные были зашифрованы на уровне баз данных, процесс восстановления будет зависеть от конкретных систем и используемого программного обеспечения для управления базами данных. Обращение к администратору баз данных и использование соответствующих инструментов для восстановления ключей или паролей может позволить успешно восстановить данные.

Однако следует отметить, что процесс восстановления данных с высоким уровнем шифрования может быть сложным и времязатратным. В некоторых случаях полное восстановление данных может быть невозможным без полного доступа к ключам или паролям. Поэтому для обеспечения безопасности данных и возможности их восстановления рекомендуется

применять эффективные методы шифрования и иметь резервные копии ключей и паролей.

На рис. 1 определены уровни квалификации по сложности производимых работ по восстановлению данных [1].



Рис. 1. Уровни сложности работ по восстановлению данных от самого простого к самому сложному

В конечном итоге, выбор наиболее подходящих методов восстановления данных для разного уровня шифрования зависит от используемой системы, политики безопасности и доступных ресурсов. Это может включать обращение к специалистам по восстановлению данных, поставщикам услуг по шифрованию или встроенным инструментам для восстановления данных.

Существуют разные утилиты для восстановления данных. Давайте сравним их и выберем наиболее подходящий вариант.

ТАБЛИЦА 1. Перечень утилит для восстановления данных

Название	Плюсы	Минусы
EaseUS Data Recovery Wizard	Широкий спектр функций, поддержка различных типов файлов, простой интерфейс, возможность восстановления данных с различных носителей.	Некоторые функции доступны только в платной версии, ограниченные возможности сканирования в бесплатной версии.
Stellar Data Recovery	Мощные инструменты для восстановления данных, поддержка различных типов носителей, глубокое сканирование, простой и	Некоторые продвинутые функции доступны только в платной версии, сканирование может занять некоторое время

	интуитивно понятный интерфейс.	
Recuva	Бесплатное программное обеспечение, широкие возможности, простой и понятный интерфейс, восстановление данных с различных носителей.	Ограниченные возможности восстановления в некоторых ситуациях, отсутствие некоторых продвинутых функций.
TestDisk	Бесплатное программное обеспечение, специализация на восстановлении разделов и файловых систем, особенно полезно при поврежденных дисках и загрузочной информации.	Сложное использование для неопытных пользователей, отсутствие продвинутых функций восстановления отдельных файлов.
Shadow Defender	Защита системы и возможность восстановления до предыдущего состояния, защита от вредоносных программ, восстановление случайно удаленных файлов.	Не является специализированной программой для восстановления данных, ограниченные возможности восстановления при повреждениях дисков.

При выборе наилучшего средства для восстановления данных важно учитывать соответствие требованиям и особенностям конкретной ситуации.

- EaseUS Data Recovery Wizard: мощное и простое в использовании программное обеспечение с широким спектром функций.

- Stellar Data Recovery: надежное решение с интуитивным интерфейсом и поддержкой различных носителей.

- Recuva: бесплатное программное обеспечение с простым интерфейсом, восстанавливающее удаленные файлы.

- TestDisk: специализированное решение для восстановления поврежденных разделов и файловых систем.

- Shadow Defender: комбинирует защиту системы и возможность восстановления удаленных файлов.

Можно сказать, что все из вышеперечисленных средств восстановления данных отлично справляются с задачей, однако они узконаправлены.

Самой многозадачной утилитой, по нашему мнению, является последняя. Её оптимально использовать для защиты компьютеров, размещенных в общественных местах, например, в компьютерных классах учебных заведений. Shadow Defender защищает систему от нежелательных изменений, например, изменение фона рабочего стола или переименование папок, файлов.

Список используемых источников:

1. Восстановление данных. Определение уровня квалификации по сложности производимых работ [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/articles/107151/> (дата обращения 24.10.2023).

2. Восстановление данных. Википедия [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D1%81%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85 (дата обращения 20.10.2023).

Takan D., Shiyan A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Features of data restoration in information systems.

In the modern world, users of information systems are increasingly losing their data. In this regard, there is a data recovery system. But not all users know how to recover data.

Key words: data recovery, data, recovery methods.

УДК 004.75
ГРНТИ 49.33.29

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ BLOCKCHAIN СЕТИ ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕННОГО ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

Д. А. Ульяновский, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире ежедневно в любой организации появляется огромное количество информации, которая способствует развитию процессов и эффективной работе. Объемы данных постепенно увеличиваются. Проблема использования централизованного хранения данных в современном мире заключается в уязвимости к кибератакам, ограничении доступа и контроля, недостаточной прозрачности и одностороннем контроле. В связи с этим имеет смысл обеспечить распределенное хранение данных на базе блокчейн сети.

Блокчейн, сеть, блок, смарт-контракты, распределенное хранение данных

Blockchain – цепочка блоков, которые содержат определенную информацию. Термин был описан в 1991 году группой ученых и изначально использовался для разметки цифровых документов. Blockchain представляет собой децентрализованный глобальный код. Каждый блок содержит некоторую информацию, свой ХЭШ и ХЭШ предыдущего блока (рис. 1). Когда блок создан, сразу вычисляется его ХЭШ. Изменения внутри блока станут причиной изменения его ХЭШа. Если ХЭШ блока изменился, это уже совсем другой блок. Поэтому однажды записанную в blockchain информацию невозможно изменить или удалить.

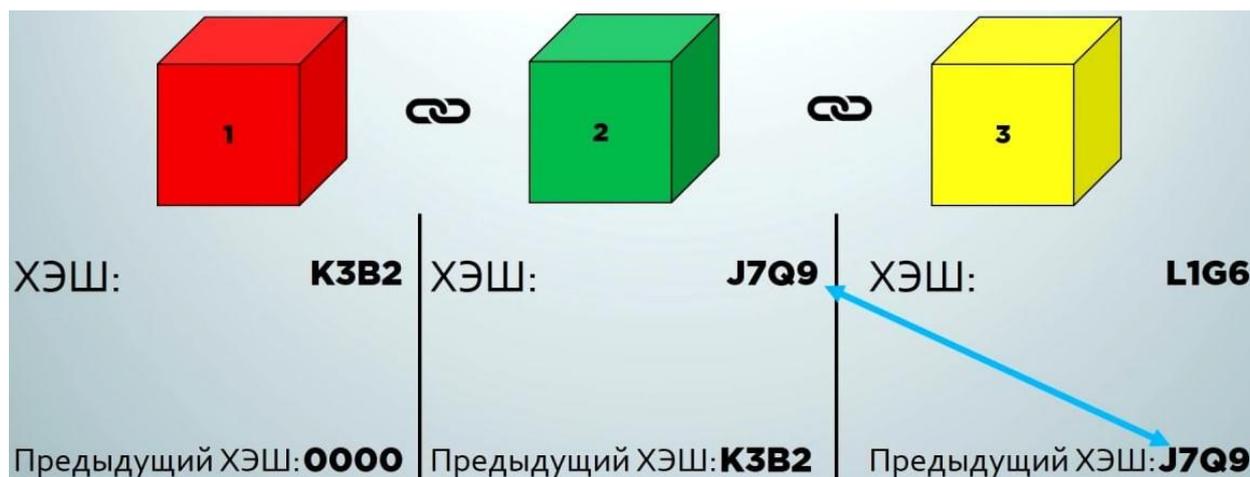


Рис. 1. Схема цепочки блоков

Вместо использования центра управления всей цепочкой, blockchain использует peer-to-peer сеть и любой человек может присоединиться (рис. 2). Когда кто-то присоединяется к сети он получает полную копию блокчейна. Когда кто-то создает новый блок, он отправляется всем пользователям сети.

Каждый узел проверяет блок на то, что он не подделан. Подделанные блоки будут устранены другими узлами в этой сети.

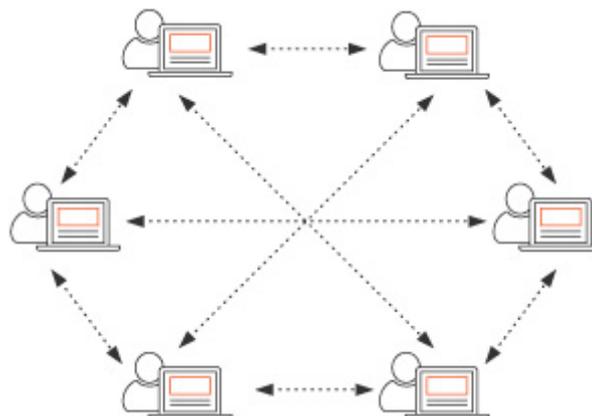


Рис. 2. Схема peer-to-peer сети

Blockchain постоянно развивается. Одна из важнейших разработок – это создание смарт-контрактов. Смарт-контракты – это простые программы, которые хранятся и используются в блокчейне (рис. 3).

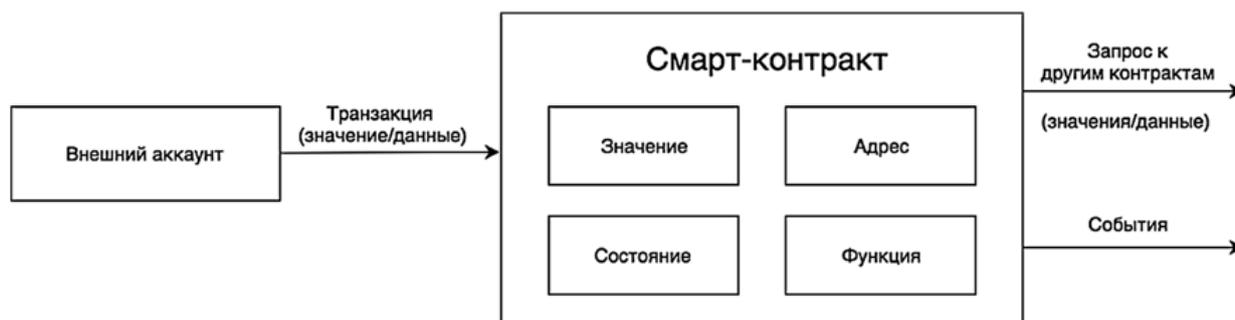


Рис. 3. Алгоритм работы смарт-контракта

Важным шагом создания blockchain сети является установка и настройка узлов на компьютерах организации. Узлы - это компьютеры или серверы, которые будут участвовать в сети и хранить копии блокчейна.

После установки узлов необходимо создать учетные записи для участников сети. Каждый участник должен иметь свою уникальную учетную запись, которая будет использоваться для доступа к сети и выполнения операций.

В данной сети блокчейна каждый файл, загружаемый в систему, будет разбиваться на небольшие фрагменты данных. Затем эти фрагменты будут шифроваться и хэшироваться. Шифрование обеспечивает конфиденциальность данных, а хэширование позволяет проверить целостность каждого фрагмента файла.

Загруженные и зашифрованные фрагменты данных затем будут распределяться по разным узлам сети блокчейна (рис. 4). Каждый узел будет хранить только определенный фрагмент файла, а не весь файл целиком. Это позволяет достичь децентрализации хранения и повышает устойчивость системы к отказам и сбоям.

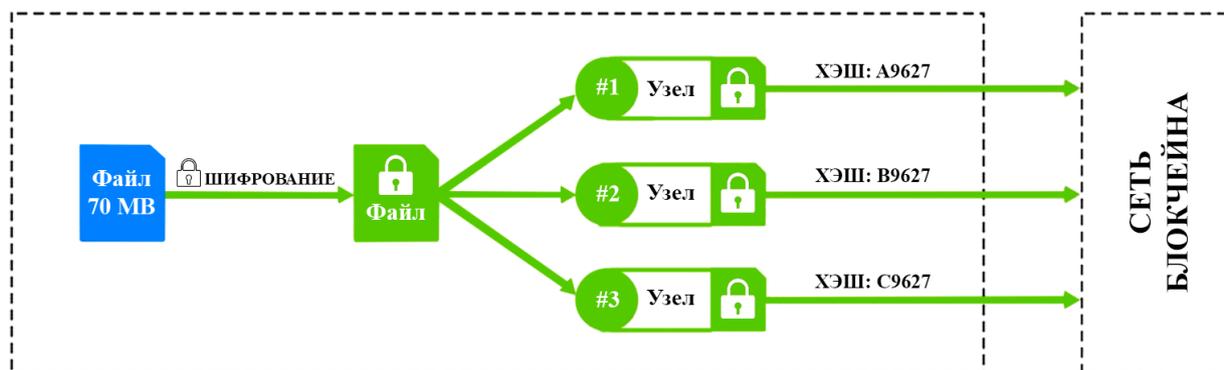


Рис. 4. Визуализация процесса загрузки файла

Кроме того, каждое изменение или добавление файла будет записываться в blockchain как новый блок данных. В этом блоке будет содержаться информация о хэше предыдущего блока, что обеспечивает цепочку блоков и невозможность изменения данных.

Использование блокчейна для распределенного хранения файлов имеет ряд преимуществ и является мощным инструментом для обеспечения безопасности, прозрачности и контроля над данными. В связи с популярностью данной технологии считаем целесообразно изучать технологию блокчейна на примере организации хранения данных в распределенной blockchain сети в рамках лабораторного практикума по предмету информационные технологии.

Список используемых источников:

1. Как использовать блокчейн для хранения информации [Электронный ресурс]. URL: <https://merehead.com/ru/blog/how-to-use-blockchain-to-store-data/> (дата обращения 25.10.2023).
2. Что такое технология блокчейн? [Электронный ресурс]. URL: <https://aws.amazon.com/ru/what-is/blockchain/?aws-products-all.sort-by=item.additionalFields.productNameLowercase&aws-products-all.sort-order=asc> (дата обращения 25.10.2023).

D. A. Ulyanovsky, A. A. Shiyan.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of the use of blockchain network for distributed data storage.

In the modern world, every day in any organization a huge amount of information appears, which contributes to the development of processes and effective work. The volume of data is gradually increasing. In this regard, it makes sense to provide distributed data storage based on the blockchain network.

Key words: *Blockchain, network, block, smart contracts, distributed data storage.*

УДК 769.9
ГРНТИ 19.01.29

ОБЗОР ВЛИЯНИЯ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ФИРМЕННОГО СТИЛЯ

А. Х. Шарапова, А. В. Федорова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматривается влияние цифровой среды на развитие фирменного стиля. Освещены такие методы, как анализ литературы, обзор актуальных тенденций в области фирменного стиля, а также анализ примеров фирменных стилей в цифровой среде. Сделан вывод о том, что фирменный стиль в цифровой среде становится более динамичным и интерактивным. Он должен быть адаптирован к различным устройствам и форматам, а также учитывать особенности восприятия информации в интернете. Статья предназначена для специалистов в области брендинга, маркетинга и дизайна. Она будет полезна для понимания особенностей развития фирменного стиля в цифровом пространстве.

фирменный стиль, целевая аудитория, брендинг, бренд, визуальные элементы, контент, репутация в сети, эффективность, возможности, тенденции, цифровая среда

В современном цифровом мире фирменный стиль приобретает все большее значение для компаний, которым важно взаимодействовать с со своей целевой аудиторией в сети интернет. Цифровая среда оказывает существенное влияние на развитие фирменного стиля и требует более динамичного и интерактивного вида оформления для привлечения внимания разнообразных групп пользователей и обеспечения эффективного взаимодействия с ними. Поэтому для разработки фирменного стиля необходимо учитывать особенности восприятия и обработки информации своей целевой аудиторией в Интернете и адаптировать его под различные устройства и форматы.

Фирменный стиль в цифровой среде — это набор визуальных и текстовых элементов, позволяющих создать узнаваемый корпоративный имидж в Интернете. Он должен быть динамичным, интерактивным и адаптируемым к различным устройствам и форматам, чтобы его было эффективно отображать на экранах разного размера и разрешения. Кроме того, фирменный стиль должен быть ориентирован на конечного пользователя, чтобы обеспечить эффективное взаимодействие с ним.

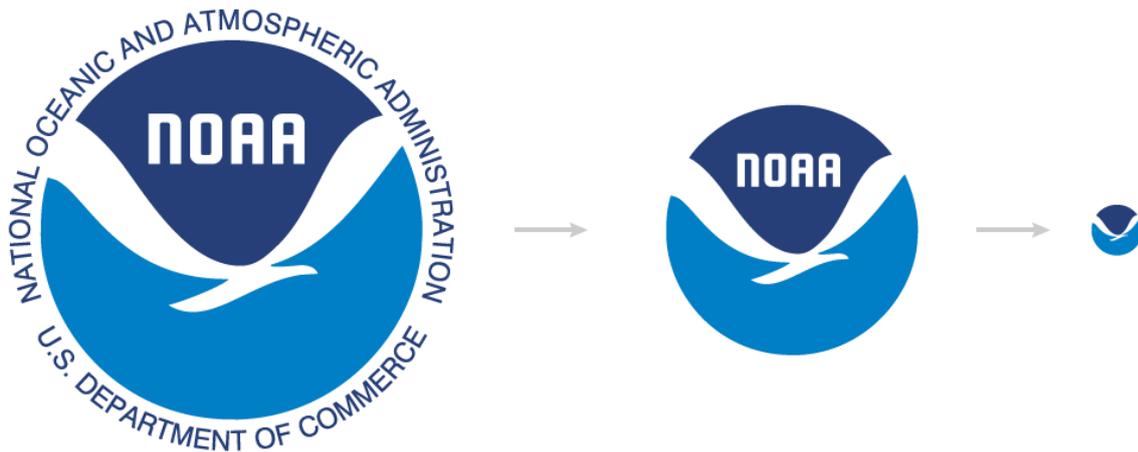


Рис. 1. Пример адаптивного логотипа

Цифровая среда регулярно вносит существенные изменения в корпоративную идентичность бренда, меняя восприятие информации пользователями, расширяя каналы коммуникации и повышая уровень взаимодействия. В цифровой среде пользователи воспринимают информацию более фрагментарно и быстро, поэтому фирменный стиль должен быть простым и понятным, при этом считываться в самых разных размерах и форматах.



Рис. 2. Адаптация рекламных креативов под разные размеры рекламного пространства для демонстрации на сайтах

Цифровая среда имеет значительное влияние на развитие фирменного стиля компании и происходит это следующими способами:

1. Визуальные элементы: Цифровая среда предоставляет компаниям больше возможностей для создания уникального и запоминающегося визуального стиля. Они могут использовать различные графические элементы, цветовые схемы, шрифты и логотипы, чтобы отразить свой бренд. Например, создание привлекательного и легко узнаваемого логотипа, который будет использоваться на веб-сайте, в социальных сетях и в электронной почте, поможет укрепить фирменный стиль компании в цифровой среде.

2. Контент: Цифровая среда предлагает компаниям возможность создавать и распространять контент, который отражает их фирменный стиль. Блоги, видео, социальные медиа и другие цифровые платформы позволяют компаниям делиться информацией с клиентами и общественностью. Через контент компания может установить свою экспертность в определенной области, выразить свою уникальность и установить эмоциональное соединение с клиентами.

3. Взаимодействие с клиентами: Цифровая среда предоставляет компаниям инструменты для прямого взаимодействия с клиентами. Поэтому фирменный стиль компании должен быть виден и в этих интерактивных средах. Например, компании могут использовать социальные сети, чтобы отвечать на вопросы и комментарии клиентов, повышая их уровень удовлетворенности и демонстрируя свою приверженность качеству обслуживания.

4. Онлайн-репутация: Цифровая среда также играет важную роль в формировании онлайн-репутации компании. Клиенты могут оставлять отзывы и комментарии о продуктах и услугах компании, и эти отзывы имеют большую весомость в онлайн-среде. Поэтому компании должны отслеживать свою онлайн-репутацию и реагировать на отзывы, чтобы поддерживать фирменный стиль и позитивный имидж компании.

В целом, цифровая среда создает больше возможностей для компаний возвысить и продвинуть свой фирменный стиль. Она помогает компаниям установить свою уникальность, легко взаимодействовать с клиентами и управлять своей онлайн-репутацией.

В процессе формирования фирменного стиля компании рекомендуется регулярно проводить анализ и сверять послание, которое транслируется через визуальные элементы фирменного стиля бренда, это позволит проводить качественную теоретическую оценку эффективности взаимодействия фирменного стиля в цифровом пространстве относительно целевой аудитории, насколько он соответствует потребностям компании и ее пользователям.

В результате проведенного исследования можно сделать вывод, что фирменный стиль в цифровой среде является более динамичным, интерактивным, адаптивным и ориентированным на пользователя. Он

должен быть хорошо адаптирован к различным устройствам и форматам, учитывать особенности восприятия информации в Интернете. Анализ корпоративной идентичности в цифровой среде с использованием различных методов является важным инструментом для разработки эффективной корпоративной идентичности в современном цифровом мире.

Список используемых источников:

1. Гуров Ф. Продвижение бизнеса в Интернет: все о PR и рекламе в Сети. [Текст] / Гуров Ф., Вершина, 2012.
2. Роль фирменного стиля; Элементы фирменного стиля; Роль фирменного сочетания шрифтов / [Электронный ресурс] // Advesti : [сайт]. — URL: <http://www.advesti.ru> (дата обращения: 04.11.2023).
3. Данилова В. Self-брендинг, или Маркетинг индивидуальности [Текст] / Данилова В. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2017 — 512 с.
4. Рекламospособность товарного знака / [Электронный ресурс] // КиберПедия : [сайт]. — URL: <https://cyberpedia.su/13x10e04.html> (дата обращения: 04.11.2023).
5. Корчук Ю. Тренды графического дизайна 2023 / [Электронный ресурс] // Cossa: информационный портал : [сайт]. — URL: <https://www.cossa.ru/trends/317594/> (дата обращения: 04.11.2023).

Sharapova A., Fedorova A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Overview of the impact of the digital environment of the formation of corporate identity. The article examines the impact of the digital environment on the development of corporate identity. Methods such as literature analysis, review of current trends in corporate identity, and analysis of examples of corporate identities in the digital environment are discussed. The conclusion is drawn that corporate identity in the digital environment becomes more dynamic and interactive. It should be adapted to different devices and formats, and also take into account the peculiarities of information perception on the internet. The article is intended for specialists in branding, marketing, and design. It will be useful for understanding the specifics of corporate identity development in the digital space.

Key words: *corporate identity, target audience, branding, brand, visual elements, content, online reputation, efficiency, opportunities, trends, digital environment.*

УДК 004.514
ГРНТИ 81.95.33

ПЛАТФОРМА СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ИТ–СПЕЦИАЛИСТОВ: СОДЕЙСТВИЕ СОТРУДНИЧЕСТВУ И ИННОВАЦИЯМ

А. А. Шокодько, А. А. Шиян

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире профессиональное сообщество ИТ–специалистов развивается с каждым днем. В связи с этим имеет смысл создания социальной сети для ИТ–специалистов для облегчения их сотрудничества и обмена знаниями. Данная статья посвящена вопросам развития начинающих и продвинутых ИТ–специалистов. В ходе написания статьи была рассмотрена концепция социальной сети для ИТ–специалистов.

социальная сеть, ИТ, обмен знаний, ИТ–специалисты

С постоянным развитием информационных технологий, профессиональное сообщество ИТ–специалистов становится все более значимым. Они работают в разнообразных сферах, начиная от разработки программного обеспечения и системной администрации до кибербезопасности и анализа данных. ИТ–специалистам требуется эффективный инструмент для обмена знаниями, опытом, поиском работы и профессиональным ростом и социальные сети стали незаменимой платформой.

Вышеуказанные проблемы ставят следующие вопросы:

1. Зачем ИТ–специалистам социальные сети?
2. Какие функции и возможности должна включать в себя такая платформа, чтобы эффективно удовлетворять потребности ИТ–специалистов?

Популярность в Интернете социальные сети начали завоевывать в 1995 году, с появлением американского портала Classmates.com («Одноклассники» являются его русским аналогом). Проект оказался весьма успешным, что в следующие несколько лет спровоцировало появление не одного десятка аналогичных сервисов. Но официальным началом социальных сетей принято считать 2003—2004 гг. [1], когда были запущены LinkedIn и Facebook. В Россию мода на социальные сети пришла двумя годами позже — в 2006-м, с появлением Одноклассников и ВКонтакте

Для ИТ–специалистов социальные сети предоставляют платформу для обмена знаниями и опытом. Это место, где можно найти ответы на технические вопросы, обсудить последние тренды и новинки в мире технологий, а также получить советы от более опытных коллег. Сообщества и форумы вроде Хабрахабр, LinkedIn и GitHub [2] стали неотъемлемой частью жизни многих разработчиков.

Также социальные сети предоставляют ИТ–специалистам возможность находить новые карьерные возможности. Многие компании используют социальные сети для поиска талантливых сотрудников, и активное

присутствие в таких сетях может помочь найти работу, которая соответствует навыкам и интересам. Социальные сети способствуют профессиональному развитию. Можно следить за актуальными технологическими новинками, участвовать в обсуждениях, принимать участие в проектах с открытым исходным кодом и развивать свои навыки.

Создание социальной сети для IT-специалистов требует учета их уникальных потребностей и особенностей [3]. Вот некоторые ключевые особенности такой платформы:

1. Специализированный контент: Платформа должна предоставлять контент, который интересен и полезен именно IT-специалистам, такой как технические статьи, обзоры инструментов и технологий, аналитика и многое другое. Пример сообществ приведен в таблице 1;

2. Профессиональный профиль: Пользователи должны иметь возможность создать детальные профили, включая информацию о своем опыте, навыках и достижениях;

3. Группы и сообщества: Платформа должна позволять создавать и присоединяться к группам и сообществам [4] пример рис. 1, где пользователи могут выбрать интересующие их темы;

4. Обучающие ресурсы: Предоставление доступа к качественным обучающим ресурсам, таким как обучающие статьи и вебинары.

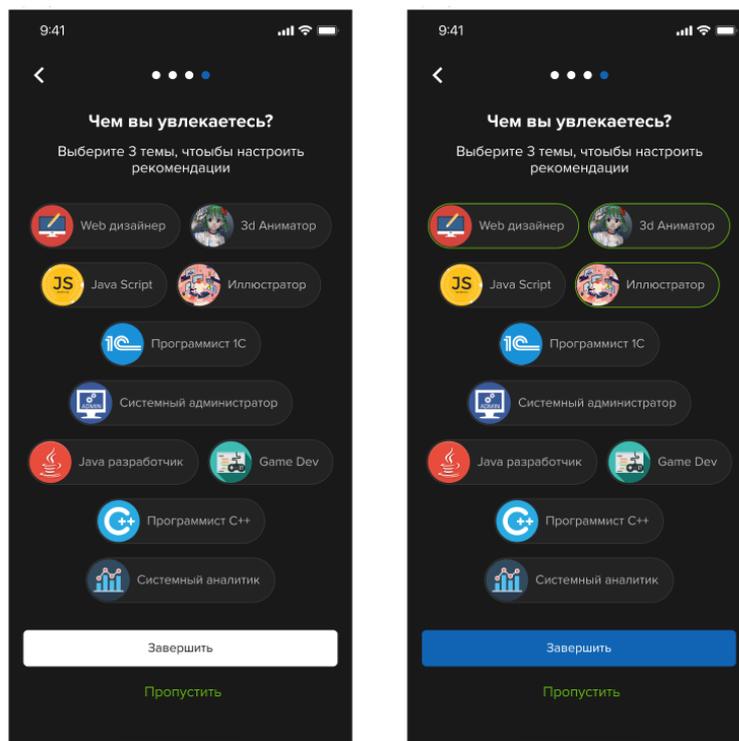


Рис. 1. Пример выбора интересующих тем

ТАБЛИЦА 1. Перечень существующих сообществ

название	тип	мобильное приложение	для IT-специалистов	страна
Хабрахабр	Блог	+	Да	Россия
LinkedIn	Соц сеть	+	Да	США
GitHub	Веб-сервис	+	Да	США
Trproger	Интернет-издание	-	Да	Россия
ВКонтакте	Соц сеть	+	Нет	Россия
Facebook	Соц сеть	+	Нет	США
Telegram	Мессенджер	+	Нет	Россия

Таким образом социальные сети для IT-специалистов играют важную роль в современной профессиональной жизни. Они позволяют обмениваться знаниями, развиваться профессионально, находить вакансии и строить связи в индустрии. Создание и поддержание таких платформ требует учета особенностей профессионального сообщества IT и предоставления им необходимых инструментов для достижения успеха в своей карьере. Создание социальной сети для IT-специалистов поможет развиваться, предоставляя новые возможности и ресурсы для тех, кто работает в этой динамичной и конкурентной отрасли.

Список используемых источников:

1. Intellect.icu Социальная сеть сущность, применение, виды, примеры. [Электронный ресурс]. URL: <https://intellect.icu/sotsialnaya-set-sushhnost-primeneniye-vidy-primery-736> (дата обращения 27.10.2023).
2. Education Ecosystem Blog 10 лучших сообществ для общения программистов [Электронный ресурс]. URL: <https://educationecosystem.com/blog/10-loochshih-soobshshyestv-dlya-obshshyeniya-program> (дата обращения 27.10.2023).
3. Соня Аллан Преимущества и недостатки социальных сетей 2023– Социальные сети [Электронный ресурс]. URL: <https://schemaninja.com/ru/advantages-and-disadvantages-of-social-media/> (дата обращения 27.10.2023).
4. Алан Купер об интерфейсе. Основы проектирования взаимодействия. - Пер. с англ. - СПб.: Символ-Плюс, 2009. - 688 с., ил.

Shokodko A., Shiyon A.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Social media platform for it professionals: assistance cooperation and innovation. In today's world, the professional community of IT specialists is developing day by day. In this regard, it makes sense to create a social network for IT specialists to facilitate their cooperation and knowledge sharing. This article is devoted to the development of beginners and advanced IT-specialists. In the course of writing the article a possible variant of creating a social network for IT-specialists was considered.

Key words: social network, IT, knowledge sharing, IT professionals.

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ, ИННОВАЦИИ, БИЗНЕС

5.1

Цифровая трансформация, инновации, бизнес

УДК 005
ГРНТИ 82.05.09

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБРИДНЫХ МЕТОДОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННОЙ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Р. Д. Александровский

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире компании все чаще и чаще с проблемой организации проектной деятельности. И выбор правильной методологии из существующих вариантов не всегда очевиден. Есть предположение, что имеет смысл использовать гибридные методологии управления проектами. В статье рассмотрен подход совместного использования методологий каскадного и гибкого типа.

agile, гибкие методологии, waterfall, гибридные методологии, управление проектами

В динамичной сфере современной цифровой эры эффективное управление проектами требует сочетания надежных методологий и адаптивных стратегий. Управление проектами предполагает применение знаний, навыков, инструментов и методик к различным видам деятельности для выполнения требований проекта, создавая структурированную, но гибкую среду для достижения целей. В этой области существует целый ряд методологий, каждая из которых представляет собой совокупность принципов, этапов, процессов и практик. В качестве примера можно привести традиционную водопадную модель, итеративный Agile-подход, бережливое мышление, а также гибридную модель и PRINCE2, которые составляют основу проектной системы во всем мире [1].

Современное управление проектами заметно отличается благодаря четвертой промышленной революции. В условиях, когда проекты цифровой трансформации становятся краеугольными камнями современных бизнес-стратегий, организации перемещаются по сложным траекториям быстрых технологических сдвигов и рыночных изменений. В таких условиях выбор методологии выходит за рамки процедурного принятия решений и становится стратегическим фактором, определяющим успех проекта.

Выбор подходящей методологии управления проектами требует понимания нескольких основных аспектов: целей и сложности проекта, вовлеченности заинтересованных сторон, допустимости рисков и требуемой гибкости. В этом сложном сценарии методология Agile занимает лидирующие позиции при реализации инициатив по цифровой трансформации. Известная своей итеративностью, адаптивностью и клиентоориентированностью, методология Agile позволяет организациям реагировать на изменения, что является неотъемлемой чертой проектов цифровой трансформации, которые по своей природе изменчивы и склонны к эволюции.

В данной статье проводится исследовательский анализ возможностей гибридной методологии – совмещения Agile и Waterfall - в рамках проектов цифровой трансформации. Изучая ее применимость, сильные стороны и потенциальные сложности, мы стремимся выявить стратегии и лучшие практики, что вносит вклад в развитие современных компаний в контексте требований цифровой эпохи. Полученные результаты способны повлиять не только на теоретическое понимание, но и на практическое применение в сложной сфере цифровой трансформации.

Разбираясь в огромном количестве методологий управления проектами, часто сталкиваешься с двумя наиболее яркими методологиями, резко отличающимися друг от друга: Waterfall - линейный и последовательный подход, и Agile - гибкий и итеративный метод.

Модель водопада, укоренившаяся в сфере разработки программного обеспечения с 1970-х годов, берет свое начало в таких традиционных отраслях, как производство и строительство, где систематический, поэтапный подход был крайне важен, а изменения были дорогостоящими. Структурированность этого метода предполагает последовательное прохождение отдельных этапов, включая концепцию, инициацию, анализ, проектирование, создание, тестирование, внедрение и сопровождение, что не позволяет вернуться к какому-либо этапу после его завершения. Термин "каскад" отражает этот нисходящий поток этапов, напоминающий водопад.

Несмотря на то, что систематическая структура водопада обеспечивает четкое определение этапов и сроков, обеспечивая предсказуемость и прямолинейность, она имеет и существенные недостатки. Ее негибкость означает, что любое изменение объема работ может привести к задержкам и увеличению затрат, поскольку возврат к завершенному этапу традиционно нецелесообразен. Кроме того, при изменении требований в процессе разработки конечный продукт может не соответствовать текущим потребностям, что приведет к его устареванию после завершения разработки.

Методология Agile [2] появилась в начале 2000-х годов и была воплощена в Манифесте Agile для устранения ограничений, присущих традиционным методологиям, таким как водопад. Разработанные на фоне быстро меняющегося технологического ландшафта, Agile-методологии, включая Scrum, Kanban и экстремальное программирование (XP), делают упор на адаптивность и вовлечение заказчика. Agile-методологии предполагают итерационный подход к разработке, позволяющий часто проводить переоценку и корректировку на основе постоянной обратной связи.

Сильными сторонами Agile являются адаптивность, ориентация на удовлетворение потребностей заказчика и возможность ранней поставки высокоприоритетных сегментов. Однако отсутствие определенной конечной точки может привести к постоянным изменениям, что при отсутствии тщательного управления может привести к перерасходу ресурсов. Кроме того, Agile требует высокого уровня вовлеченности заинтересованных сторон

и наличия опытных членов команды, готовых к итерационному характеру проекта.

Основное различие между Waterfall и Agile заключается в подходе к структуре и адаптивности проекта. Сильной стороной Waterfall является наличие четких, определенных рамок, что делает его подходящим для проектов с заданными требованиями и минимальными ожиданиями изменений. Agile же, напротив, процветает в среде, которая предвидит и приветствует изменения, ориентируясь на итерационный прогресс и обратную связь с заказчиком [3].

В заключение следует отметить, что выбор между Agile и Waterfall зависит от конкретных требований и контекста каждого проекта. Для проектов цифровой трансформации, которые часто подвержены изменению технологий и рыночных ожиданий, Agile, как правило, подходит больше благодаря своей гибкости и способности реагировать на изменения. Однако не стоит полностью игнорировать водопадный метод, поскольку он может быть полезен в проектах с четкими и неизменными директивами. Понимание нюансов каждой методологии позволяет руководителям проектов выбрать наиболее эффективный подход, соответствующий уникальным ограничениям и целям проекта.

В многогранной области управления проектами строгое следование одной методологии часто оказывается ограниченным. Это понимание привело к появлению "гибридного" или "смешанного" подхода, пропагандирующего симбиотическое применение различных методологий с учетом специфики проекта. Гибридный метод стратегически сочетает в себе структурированное планирование водопадной модели с адаптивностью и оперативностью Agile, стремясь обойти недостатки каждой из них и использовать их сильные стороны.

Гибридная модель признает, что гибкости, клиентоориентированности и адаптивности Agile иногда не хватает в строгом планировании и документировании, присущих водопаду. И наоборот, структурированная траектория "водопада", хотя и дает четкие директивы и всестороннее планирование, не обладает той гибкостью, которая необходима современным проектам, в частности цифровым преобразованиям.

Сочетание этих методологий позволяет руководителям проектов начинать проекты с детального планирования и документирования, характерного для Waterfall. Такой подход создает надежный фундамент, на который затем можно опираться, используя итеративное проектирование и адаптивность Agile по мере продвижения проекта к фазам разработки. Такая стратегия позволяет проекту быстро адаптироваться к изменениям, что является необходимостью в условиях постоянно меняющегося ландшафта цифровой трансформации.

Однако, интеграция этих методологий сопряжена с определенными трудностями. Слияние различных практик, терминов и рабочих процессов может привести к сложности и потенциальной путанице среди членов

команды. Для того чтобы все понимали нюансы гибридного подхода, необходим точный баланс и однозначная коммуникация.

Кроме того, при неправильном балансировании есть риск потерять индивидуальные преимущества обеих методологий. Чрезмерный акцент на аспектах Agile может привести к отсутствию структуры, подорвать планирование и документирование, в то время как излишняя ориентация на принципы Waterfall может помешать гибкости и быстрому реагированию на обратную связь.

Таким образом, гибридный подход, особенно в проектах цифровой трансформации, обеспечивает сбалансированный путь между жестким планированием и адаптивностью, объединяя прогнозируемый и адаптивный жизненные циклы проектов. Он использует преимущества Waterfall для создания прочного фундамента проекта и Agile для итеративной разработки, ориентированной на клиента. Для успешной реализации этого подхода необходимы тщательное планирование, оперативная коммуникация и адаптация команды, обеспечивающие плавный переход от одной фазы к другой и соблюдение основных принципов каждой методологии. В условиях неопределенности технологической эволюции хорошо реализованная гибридная стратегия является сбалансированным, эффективным и адаптивным маяком для специалистов по управлению проектами.

Список используемых источников:

1. Методологии управления проектами: 10 эффективных методик [Электронный ресурс]. URL: <https://aspro.cloud/pm/docs/10-effective-methods/> (дата обращения: 25.10.2023).
2. Agile: что это такое и где используется, принципы методологии [Электронный ресурс]. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/metodology-agile/#chto-takoe-agile> (дата обращения: 25.10.2023).
3. Битва титанов: Waterfall VS Agile — какую методологию управления проектами выбрать [Электронный ресурс]. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/vodopadnaya-model-waterfall/> (дата обращения: 26.10.2023).

Alexandrovsky R.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Use of hybrid methodologies in modern project activities.

In the modern world, companies are more and more often with the problem of organizing project activities. In this regard, it makes sense to use hybrid project management methodologies. To solve such a problem, we will use cascade-type and agile methodologies.

Key words: *agile, agile methodologies, waterfall, hybrid methodologies, project management.*

УДК 338
ГРНТИ 06.81

ПОСТРОЕНИЕ ПРОГНОЗОВ ВНЕДРЕНИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ В ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ ДОГОВОРА СОЦИАЛЬНОГО НАЙМА В ОРГАНАХ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ ЖИЛЬЯ

Т. А. Андреева, П. А. Баженова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире все больше процессов уходят от ручного неквалифицированного труда, организации формируют собственное единое информационное пространство для обеспечения возможности хранения и обмена информационными ресурсами. Органы власти также должны сокращать трудоемкость процессов, отдавая приоритет автоматизации.

автоматизация, договор социального найма жилого помещения, прогнозирование, SWOT-анализ, информационная среда.

Описание организации

Автоматизация процесса подготовки договора социального найма рассматривалась на примере органа местного самоуправления города Вологды в сфере жилья.

Одной из основных задач департамента является предоставление жилых помещений малоимущим гражданам по договору найма жилищного фонда социального использования, а также, ведением информационного учёта. Специалистами проводится подготовка предложения по распределению освободившихся жилых помещений и их предоставление гражданам в соответствии с жилищным законодательством.

По состоянию на 01 октября 2023 года число граждан, состоящих на учете нуждающихся в жилых помещениях, составляет 130 человек.

Предоставление жилого помещения происходит в соответствии с нормами, которые определяют органы местного самоуправления самостоятельно согласно ч. 2. ст. 50 Жилищного кодекса РФ [1], в зависимости от достигнутого в муниципальном образовании уровня обеспеченности жильём.

SWOT-анализ

SWOT-анализ представляет собой метод стратегического планирования, цель которого выявить сильные и слабые стороны для предотвращения угроз и обозначения возможностей для развития.

Сильные и слабые стороны являются факторами внутренней среды объекта анализа, то есть тем, на что сам объект способен повлиять. Возможности и угрозы являются факторами внешней среды, то есть тем, что может повлиять на объект извне и при этом не контролируется объектом.

Методика SWOT-анализа является необходимым элементом исследований, обязательным предварительным этапом при построении прогнозов. Данные, полученные в результате проведенного анализа, позволяют выявить риски, оценить вероятность их возникновения и спланировать последовательность действий при различных ситуациях, чтобы избежать потенциальных угроз.

SWOT-анализ сильных сторон проводится для того, чтобы составить наиболее полную картину анализируемого объекта, понять, по каким направлениям следует развиваться предприятию, активизировать конкурентные преимущества.

Результатом проведенного анализа будет полное представление процесса, на основании которого можно сделать выводы о пути развития, грамотно распределить бюджет и составить стратегию развития (рис.1).

Сильные стороны	Слабые стороны
<ol style="list-style-type: none"> 1. Правовая основа; 2. Поддержка уязвимых групп населения с целью стимула для роста; 3. Улучшение жилищных условий граждан; 4. Возможность влиять на районы города; 5. Уменьшение социального неравенства. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ограниченность жилищного фонда социального использования; 2. Ограниченность выделяемого бюджета; 3. Процесс получения социального жилья сложный и требующий множество документов; 4. Ограниченность слоя населения, имеющего возможность получить социальное жилье; 5. Старение жилищного фонда, что вынуждает проводить ремонтные работы; 6. Риск человеческой ошибки.
Возможности	Угрозы
<ol style="list-style-type: none"> 1. Увеличение числа социальных жилых единиц и разнообразие доступных типов жилья, чтобы удовлетворить различные потребности и ситуации жильцов; 2. Оптимизация административных процедур; 3. Создание поддерживающих программ для жильцов; 4. Создание образовательных программ для жильцов; 5. Внедрение инновационных решений и использование современных технологий. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Угроза недостаточного комфорта; 2. Угроза порчи имущества; 3. Угроза финансовой нагрузки на государственный бюджет; 4. Угроза мошенничества; 5. Угроза недостатка жилья.

Рис. 1. SWOT-анализ

На основании проведенного анализа, можно сделать вывод о том, что проблема процесса сложного и требующего множество документов, может быть решена введением автоматизации в процесс подготовки договора социального найма. Такое изменение позволит:

1. Снизить операционные затраты, связанные с ручной обработкой документов, административными задачами и физическим хранением бумажных документов;

2. Повысить производительность сотрудников, позволяя им сконцентрироваться на стратегически и критически важных задачах, и уменьшить потребность в найме дополнительных сотрудников;

3. Сделать процесс отчетности по предоставлению жилого помещения автоматизированным, структурированным, доступным и наглядным;

4. Повысить квалификацию сотрудников благодаря обучению работе с новой системой и постоянному самосовершенствованию;

5. Грамотно организовать процесс предоставления жилья, понятный специалистам и гражданам, так как сотрудник запрашивает определенные данные у заявителя, которые отображаются на экране, а программа не и не позволит ввести некорректно.

Для устранения выявленных недостатков предложена технология автоматизации процесса, которая значительно упрощает работу специалистов и уменьшит время ожидания гражданами договора социального найма.

Оптимизация работы заключается в том, что вся информация, требуемая для заполнения шаблона договора, вносится, хранится и обновляется специалистами в базе данных. Данные добавляются в шаблон договора в соответствующие поля.

Моделирование процесса

Концептуальное моделирование базируется на использовании графических средств и в наглядном представлении является набором сущностей, соединенных связями [2].

Декомпозиция процесса подготовки договоров социального найма в нотации BPMN предназначена для описания порядка исполнения работ, образующих бизнес-процесс и потоков данных между операциями процесса. Модели «AS-IS» «TO-BE» представлены на рис. 2 и 3 соответственно.

Согласно предлагаемой технологии автоматизации процесса, специалисту не требуется запрашивать документы у коллег и осуществлять ввод информации в ручном режиме, что не исключает вероятность допущения ошибки из-за человеческого фактора.

Данные хранятся в электронном виде в специальных формах, что обеспечивает создание договора социального найма без поиска пакета документов, предоставленного заявителем» и последующего ввода в соответствующие поля шаблона.

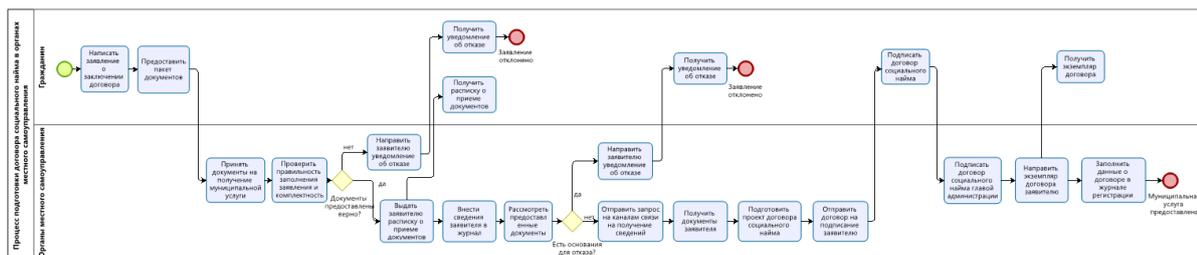


Рис. 2. Модель AS-IS в нотации BPMN

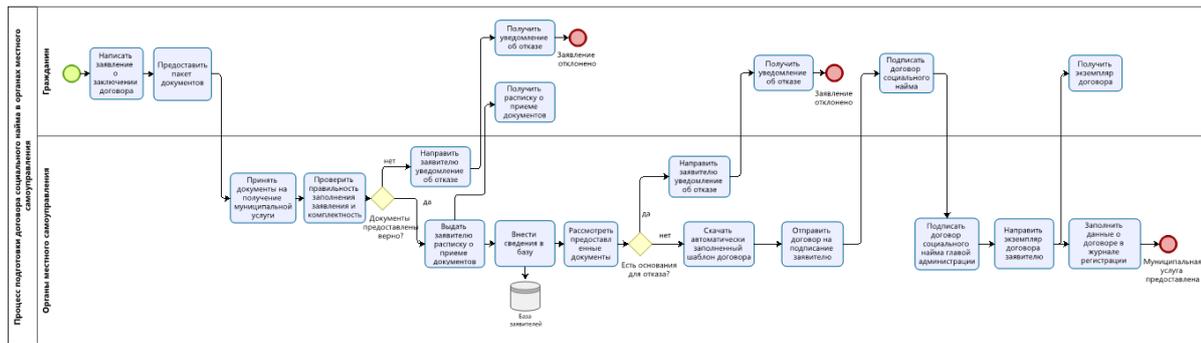


Рис. 3. Модель TO-BE в нотации BPMN

Анализ затрат

Автоматизация процесса предполагает выделение бюджета для внедрения системы. Первоначальные затраты включают в себя приобретение программного обеспечения, оборудования и услуги по разработке и внедрению автоматизированной системы. Кроме того, необходимо обеспечить обучение персонала для работы с новой системой, что может потребовать как временных, так и финансовых ресурсов.

При анализе затрат, которые необходимы для реализации рассматриваемого проекта необходимо учесть работу по организации информационной среды отдела социального найма (рис. 4).

Ежегодные операционные расходы также будут включать в себя статьи, связанные с обновлением и обслуживанием системы. Она требует постоянных улучшений и обновлений, что также сопряжено с дополнительными затратами.

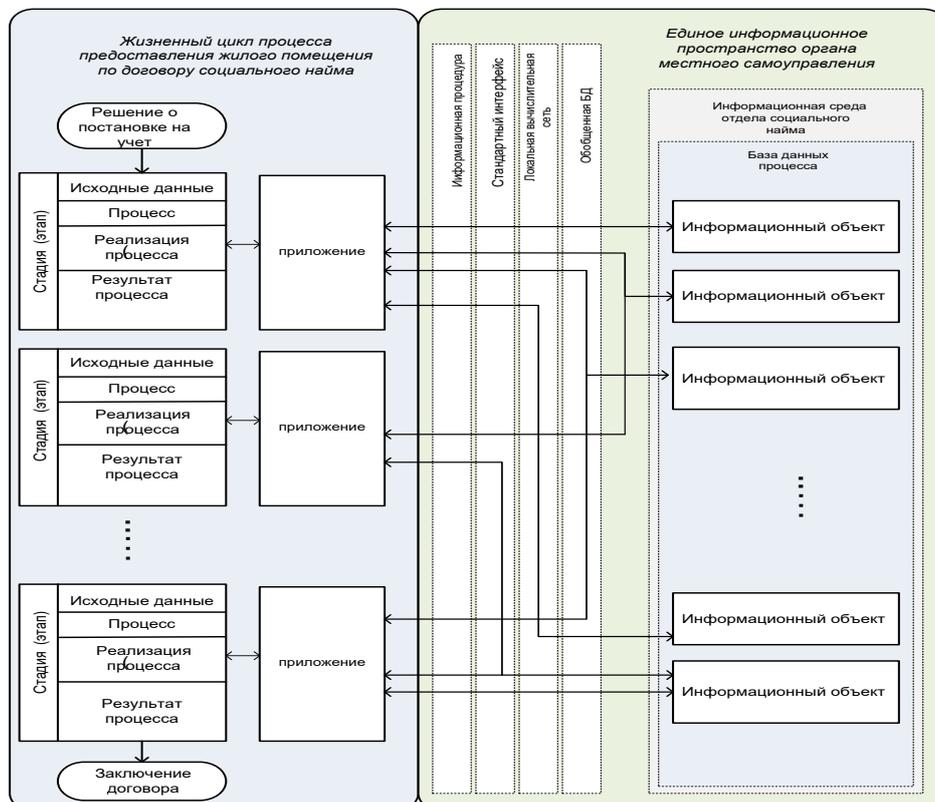


Рис. 4. Схема организации информационной среды отдела социального найма

Оценить экономическую выгоду от автоматизации процесса в госучреждении возможно в виде повышения эффективности. Это служит инвестицией в улучшение процесса, в сокращение времени обработки информации и в качество работы с гражданами.

Система автоматизации ускоряет и улучшает обработку данных, что приводит к сокращению времени, требуемого для подготовки договоров социального найма. Кроме того, она позволяет сократить издержки, связанные с использованием бумажной документации, печатью и хранением бумажных документов, а также уменьшить потребность в ручной обработке данных. Пользователи получают увеличенную доступность, так как могут заключать договоры социального найма онлайн, без необходимости посещения офиса, что делает процесс более удобным и доступным.

Система автоматизации также облегчает отслеживание и анализ данных, что упрощает создание отчетов и мониторинг эффективности процесса.

Экономическая эффективность

На основании данных, находящихся в открытом доступе, о сроках оформления договора социального найма, можно спрогнозировать изменение основных показателей. Целью автоматизации процесса является не получение прибыли, а достижение нового уровня подготовки специалистов, уменьшение требуемого времени и желание устранить существующие недостатки передачи информации, повысить скорость и качество работ, устранить ошибки, связанные с человеческим фактором; сделать результаты сотрудников более наглядными.

Составляя прогнозы необходимо предположить, как организация будет реагировать на нововведения. Автоматизация процессов и компьютеризация рабочих мест требуют постоянного обучения и переобучения персонала на протяжении всей трудовой деятельности. Из этого следует, что организации может потребоваться новый сотрудник, в чьи обязанности будет входить консультация специалистов, разработка и проведение тренингов, семинаров, опросов и анкетирования.

Снижение трудоемкости рабочего процесса положительно скажется на мотивации рабочего персонала применять внедряемый программный продукт. На данный момент решение о постановке гражданина на учет в качестве нуждающегося в жилом помещении принимается в течение 30 рабочих дней. Еще 3 дня уполномоченному органу дается на уведомление заявителя о принятом решении. Стоит отметить, что в течение 12 дней со дня поступления документов, полученных в рамках межведомственного информационного взаимодействия, специалист по рассмотрению документов осуществляет подготовку проекта договора в соответствии с Типовым договором социального найма жилого помещения. Благодаря автоматизации части процесса удастся сократить время формирования проекта договора до двух дней в связи с согласованием с заявителем предоставляемого жилого помещения.

Таким образом, в результате проведенного комплексного исследования показателей проекта и анализ эффекта от его внедрения можно сделать вывод о том, что средства, выделенные на данную разработку, окупятся в виде положительного синергетического эффекта информационной среды и специалистов, что позволило значительно ускорить, усовершенствовать и облегчить процесс заключения договора социального найма. Благодаря чему процесс подготовки договора социального найма был оптимизирован до 20 дней, что позволило ускорить процесс на 30%.

Список используемых источников:

1. Жилищный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 188-ФЗ (ред. от 26.07.2019)
2. Подолина О. А. Автоматизация подготовки организационно-распорядительного документа: работа с его шаблоном //Секретарское дело: пособие. 2008. С.20-21.

Andreeva T., Bazhenova P.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Making forecasts for the introduction of automation in the process of preparing a social employment contract in local governments on the example of housing management. In the modern world, more and more processes are moving away from manual unskilled labor, organizations are forming their own unified information space to ensure the storage and exchange of information resources. The authorities should also reduce the complexity of processes, giving priority to automation.

Key words: Automation, social tenancy agreement, forecasting, SWOT-analysis, information environment.

УДК 338.368
ГРНТИ 06.54.31

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРВИСОВ MAAS В АВТОМОБИЛЬНОМ БИЗНЕСЕ

К. Е. Большакова, М. А. Егорова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В работе рассмотрены сущность и основные понятия концепции «Мобильность как услуга». В работе исследованы мировые технологические тренды в автомобильном секторе и основные тенденции отечественного автомобильного рынка. Проведен анализ практики применения цифровых технологий Maas и их влияния на трансформацию бизнес-моделей в автомобильном бизнесе. Проанализированы текущие вызовы и проблемы российской автомобильной отрасли и дан прогноз ее инновационного развития.

цифровая трансформация, автомобильный бизнес, автомобильная промышленность, технологические инновации, машина как сервис, мобильность как услуга, Maas

В мире быстрого технологического прогресса автомобильный бизнес стал безусловным участником цифровой трансформации. Инновации и стремительное развитие цифровых технологий изменили привычные правила игры в этой отрасли. Компании, успешно адаптирующиеся к новой реальности, находятся в лидерах, в то время как другие остаются вне поля зрения потребителей.

Цифровизация оказывает огромное влияние на все аспекты автомобильной отрасли, как бизнеса, так и промышленности. Интернет, социальные сети, аналитика данных, искусственный интеллект – все эти технологии позволяют компаниям повысить эффективность работы и улучшить качество предлагаемых услуг.

Важно отметить, что в научной литературе часто возникает путаница между автомобильным бизнесом и автомобильной промышленностью [1]. Это приводит к неправильному толкованию применения цифровых технологий в отрасли. Мы считаем важным разделять два понятия: цифровые технологии в автомобильной промышленности и цифровые технологии в автомобильном бизнесе.

Цифровые технологии в автомобильной промышленности представляют собой различные инновации и решения, которые применяются в процессе производстве автомобилей, и касаются автопроизводителей. Цифровые технологии в автомобильном бизнесе понятие более широкое, включающее в себя, помимо производства, рынок автотранспортных услуг.

Для промышленности крайне важны повышение производительности, гибкость и скорость в обновлении моделей автомобилей, снижение расходов на усовершенствованную разработку программного обеспечения для автоматизированного вождения. Инновации производственного и

управленческого процесса направлены на повышение гибкости в индивидуальных решениях для потребителей.

Меняется как сама конечная продукция – строение автомобиля, автономные и электрические автомобили, так и восприятие автомобиля не просто как транспортное средство, а «машина как сервис». Металлообрабатывающие заводы трансформируются в технологические компании, основанные на программном обеспечении с применением технологий широкого пользования: искусственного интеллекта, машинного обучения, аддитивного производства (3D-печать), дополненной реальности и высокопроизводительных облачных вычислений [2]. По внедрению промышленных роботов автопром занимает первое место, а по темпу расходов на технологии Интернета вещей обгоняет другие отрасли.

В перспективе конечная цель автомобилестроения – создание технологически зрелого «умного автозавода». Это подключенное предприятие, когда производственные и проектные группы могут получать информацию о том, что происходит с автомобилем на дороге и анализировать изображения и видео в целях улучшения качества и безопасности автомобиля на автоматизированных сборочных линиях за счет использования облачных вычислений для эффективной обработки больших данных [3].

Применение технологических инноваций в конечной продукции автомобильной промышленности направлено на расширение их функциональности и безопасности. Среди них можно выделить следующие технологии:

1. Электронные системы управления двигателем: современные автомобили оснащены электронными устройствами, которые контролируют и регулируют работу двигателя для оптимальной производительности и экономии топлива.

2. Системы навигации и информационно-развлекательные комплексы: с помощью GPS и сенсоров автомобиля обеспечивают навигационные услуги, информацию о погоде, мультимедийные возможности, подключение к мобильным устройствам и так далее.

3. Автоматические системы помощи при парковке и управлении: сенсоры и камеры помогают автомобилю автоматически парковаться, выезжать с парковочного места, контролировать крайнюю полосу движения и принимать другие действия, чтобы обеспечить безопасное вождение.

4. Автопилотирование и автономные системы: с развитием искусственного интеллекта и машинного обучения, автомобили становятся все более автономными, способными самостоятельно управляться на дороге без участия водителя.

5. Единая система связи и диагностики: цифровые технологии могут позволить автомобилям подключаться к облачным сервисам, предоставлять информацию о состоянии автомобиля, диагностировать и предупреждать о неисправностях, а также обновлять программное обеспечение.

6. Безопасность и защитные системы: цифровые решения используются для создания системы мониторинга мертвых зон, предупреждения о столкновении, контроля за скоростью, системы удержания полосы движения и других механизмов, которые способствуют безопасному вождению.

Среди технологических инноваций выступают изменения, происходящие в техническом оснащении автомобилей. В массовом сегменте – это частичная синхронизация смартфонов и мультимедиа, камеры заднего вида с активным ассистентом парковки, видеоизменяемые цифровые панели, бесконтактный доступ в багажник, а в премиальном сегменте – дополнительные функции наблюдения со смартфона за автомобилем, беспроводной зарядки смартфона, дистанционной парковки и пр. [4].

Эти и другие цифровые технологии значительно улучшают функциональность, удобство и безопасность автомобилей, делают их более экономичными и помогают снизить воздействие на окружающую среду.

Успешные автопроизводители и дилеры активно внедряют цифровые инновации, создавая уникальные клиентские платформы и сервисы, которые позволяют клиентам получать максимум удовольствия от владения автомобилем, что в свою очередь относится к цифровым технологиям в автомобильном бизнесе. Ими предлагаются современные способы приобретения автомобилей, такие как онлайн-покупки и программы абонементного обслуживания с постоянным мониторингом и обслуживанием автомобилей с помощью удаленной диагностики и обновления программного обеспечения.

Цифровая трансформация не ограничивается только производителями и дилерами. Другие участники рынка автомобильных услуг, включая сервисные центры, страховые компании и приложения для автомобилистов, также оказываются под влиянием цифровых технологий. Они предлагают более удобные способы заказа и оплаты услуг, а также обновления и сохранения данных. Таким образом, цифровые технологии в автомобильном бизнесе характеризуются широким спектром услуг использования и поддержания автомобилей, а также обеспечения комфорта для водителей и пассажиров.

Одним из ярких примеров последних лет является развитие концепции *Mobility-as-a-Service* (сокращенно *MAAS*), что означает мобильность как услуга, либо транспортные средства как сервис.

Концепция *MAAS* изменяет традиционный подход к использованию автомобилей. Вместо того, чтобы владеть автомобилем, пользователь получает доступ к различным транспортным средствам по требованию. Создание персонализированного способа передвижения, учитывая индивидуальные потребности пользователей. Это означает, что пользователи имеют доступ к различным видам транспорта и услугам в соответствии с их предпочтениями и потребностями [5]. В автомобильном бизнесе решение *MAAS* может быть использовано для создания сервисов, которые предлагают альтернативные способы перемещения путешественников. Например, это

могут быть сервисы по аренде автомобилей на короткий срок, попутное такси, каршеринг или сервисы по предоставлению автомобилей на базе подписки.

Персонализация включает в себя такие факторы, как выбор транспортного средства, определение оптимального маршрута, зарезервированные парковочные места и даже индивидуальные предпочтения, такие как предпочтение автомобилей с конкретными функциями или комфортом. Этот персонализированный подход может принести преимущества не только пользователям, но и автомобильным компаниям. Пользователи получают большую гибкость и максимизируют удобство своих поездок, а компании имеют возможность предлагать более целевые и индивидуальные услуги, улучшая внутрикорпоративные программы, удерживая клиентов и повышая уровень удовлетворенности, в том числе уменьшить затраты на приобретение автомобилей, обслуживание и парковку.

Однако, внедрение *MAAS* в автомобильный бизнес может сталкиваться с некоторыми препятствиями. Например, низкая осведомленность и сопротивление со стороны потребителей могут замедлить принятие новой модели использования автомобилей. Кроме того, коммерческий успех таких сервисов может зависеть от развитости инфраструктуры и адаптации законодательства со стороны государства. При правильном планировании и реализации, *MAAS* может предоставить больше возможностей для автомобильных компаний и улучшить мобильность для потребителей. Это может быть выгодной стратегией для создания более устойчивой и эффективной автомобильной индустрии.

Каршеринг одна из самых динамичных сфер в концепции *MAAS*. Удобная альтернатива полному владению автомобилем. Основными преимуществами являются экономия денежных средств на покупку, отсутствие затрат на техническое обслуживание, страхование и парковку.

Технологический прогресс и увеличение числа смарт-городов также способствуют росту каршеринга. С помощью специальных мобильных приложений пользователи могут легко и быстро находить доступные автомобили, бронировать их и оплачивать услуги. Это делает процесс аренды автомобиля более удобным и безопасным. Большое количество компаний предоставляют услуги каршеринга, и конкуренция в этой сфере постоянно растет. Это приводит к появлению новых моделей каршеринга, таких как электрический каршеринг и пулы автомобилей совместного использования.

Согласно статистике проекта *RG.RU*, спрос на услуги каршеринга вырос на 30,2 % в 2023 году по сравнению с предыдущим годом, не смотря на удорожание услуг. На один автомобиль каршеринга ежедневно приходится в среднем 6 поездок. На текущий момент времени каршеринговые сервисы охватывают более 2 млн. человек, а количество поездок в год доходит до 10 млн. в восьми городах России, что свидетельствует о растущей популярности среди пользователей данного вида транспортной услуги.

По прогнозам экспертов рынка, к 2027 году ожидается рост числа пользователей каршеринга до 680 тысяч вследствие преимуществ его использования перед полным владением автомобилем: удобство и экономия денег; более доступный процесс аренды автомобиля за счет роста количества смартфонов и совершенствования мобильных приложений; растущая осведомленность о проблемах, связанных с загрязнением окружающей среды и желание людей внести свой вклад в более устойчивое будущее. Эти показатели статистики говорят о том, что каршеринг будет и дальше развиваться и привлекать все больше пользователей своей удобной и экономически выгодной концепцией.

Таким образом, цифровая трансформация стала неотъемлемой частью автомобильного бизнеса. Компании, успешно адаптирующиеся к новым технологиям, обретают конкурентное преимущество, привлекая и удерживая клиентов. Только те, кто осознает важность цифровой инновации, смогут выйти вперед и успешно развиваться в современном мире.

Список используемых источников:

1. Лapidус Л. В., Шорохова В. Н. Трансформация бизнес-моделей в автомобильной промышленности в условиях развития беспилотных технологий // Интеллект. Инновации. Инвестиции. N 2. 2023. С.19 – 33.
2. Мнацаканова В. Г. Краткий обзор ключевых технологических инноваций автомобильной промышленности // Вопросы инновационной экономики. 2020. Том 10. N 1. С. 345-362.
3. Bill Foy. Digital transformation in the automotive industry. [Электронный ресурс]. <https://www.techradar.com/news/digital-transformation-in-the-automotive-industry> (дата обращения: 15.09.2023).
4. Большакова К. Е., Егорова М. А. // Состояние и перспективы применения цифровых технологий в автомобильной отрасли : материалы XII Междунар. науч.-технич. и науч.-методич. конф., Санкт-Петербург, 28 фев. – 01 марта 2023 г. СПб. : СПбГУТ, 2023. С. 27 – 32.
5. Сакульева Т. Н. Система MaaS и ее проблематика // E-menedgment. Т.1. N 2. 2018. С. 30 –37.
6. Количество поездок в каршеринге за год выросло на треть [Электронный ресурс] // Российская газета. 24.03.2023. <https://rg.ru/2023/09/24/idut-na-skorosti.html?ysclid=lo37r8nzlq716167326> (дата обращения: 19.10.2023).

Bolshakova K., Egorova M.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Exploring the capabilities of MaaS services in the automotive business.

The work examines the essence and basic concepts of the concept “Mobility as a service. The work examines global technological trends in the automotive sector and the main trends in the domestic automotive market. An analysis of the practice of using digital MaaS technologies and their impact on the transformation of business models in the automotive business was carried out. The current challenges and problems of the Russian automotive industry are analyzed and a forecast of its innovative development is given.

Key words: *digital transformation, automotive business, automotive industry, technological innovation, car as a service, mobility as a service, MaaS.*

УДК 004.85
ГРНТИ 82.33.15

APPLICATION OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS IN PREDICTING GAME APP SALES

E. Bondarev, D. Kukunin

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunications

This article explores the challenge of predicting the success of video games on the Steam platform using a machine learning model. The article presents a model trained on current data capable of accurately assessing the number of copies sold for a game.

game development, AI, machine learning, business

The modern market is saturated with constantly released video games [1], and only a few of them achieve outstanding results. In the pursuit of the optimal path to success, both novice startups and major gaming companies are required to carefully analyze trends, study player behavior, and consider the factors that influence a game's success.

Modern technologies and data analysis methods provide new opportunities for predicting and planning the success of games. This article introduces a machine learning model designed to forecast the number of copies sold for games on the Steam platform. This model is based on an analysis of extensive data from previously released games and the utilization of contemporary algorithms, enabling it to achieve a high degree of accuracy in estimating a game's potential success in the market.

When developing a machine learning model for commercial success forecasting, it was essential to evaluate existing methods and solutions [2] within the realms of neural networks and data analysis. The analysis pinpointed several key factors that justified the creation of a contemporary neural network with up-to-date data.

Various games possess unique characteristics and success metrics that can evolve over time. Consequently, standard models may underestimate the importance of accounting for the individual traits of specific games. Many available neural network models found on the internet and in literature are dated and do not reflect the modern changes in the video game industry. These models may neglect shifts in consumer behavior and other contemporary factors that impact game success. Building a reliable neural network demands current data. The datasets available in the early stages of research may become outdated and may not include the latest game releases. Current data is crucial for precise and dependable predictions.

Considering these factors, creating a dependable forecasting model necessitates a modern neural network trained on current data. The following

sections will explore the key stages of model development and the advantages it offers in predicting the number of game copies sold.

To create the model, data representing valuable information about video games on the Steam platform was collected. It is important to note that the relevance of data plays a pivotal role given the rapid evolution of the industry. Data collection included information about genres, platforms, age restrictions, average playtime, prices, the number of owners, and the ratio of ratings.

To achieve accurate predictions and improve model precision, it was essential to make adjustments to the dataset. Initially, the data contained numerous columns, including 'appid', 'name', 'release_date', 'categories', 'developer', 'publisher', 'steamspy_tags', 'achievements', which were eventually excluded due to their low impact on the model, which could have led to data contamination.

To make more accurate predictions, the data was transformed into categorical features. For example, the number of copies sold was divided into intervals (e.g., 0-20000, 20000-50000, and so on). This allowed for the consideration of sales variations across different games. Furthermore, features describing game genres, as they are of significant importance in understanding player preferences, were highlighted.

In the end, the model incorporated the following features: language, platforms, age restrictions, genres, average and median playtimes, prices, the number of owners, and the ratings ratio. At this stage, the decision was made to create two versions of the model: one for predicting the success of unreleased games (excluding 'ratings_ratio') and the other for already released games (including 'ratings_ratio').

An essential part of the next stage is the selection and training of algorithms [3]. The following are the main steps of this process:

Initially, research and testing of multiple machine learning algorithms were conducted to determine the best approach for model construction. As a result of the initial analysis, the RandomForestClassifier and GradientBoostingClassifier algorithms demonstrated the best results and were chosen for further investigation.

The data prepared in the previous stage was divided into training and test sets. This allowed for evaluating the model's performance on separate data not used in training.

The training of the models was conducted using the training data, where the RandomForestClassifier and GradientBoostingClassifier algorithms were tuned to extract patterns from game feature data and the number of copies sold.

After training the models, an evaluation of their performance was carried out using the test dataset. The analysis resulted in the following accuracy metrics:

- RandomForestClassifier with the inclusion of the ratings ratio (ratings_ratio): 0.7608.
- GradientBoostingClassifier with the inclusion of the ratings ratio (ratings_ratio): 0.7629.

Models without the feature responsible for game ratings (ratings_ratio):

- RandomForestClassifier without ratings: 0.6926.
- GradientBoostingClassifier without ratings: 0.7085.

At this stage, the RandomForestClassifier and GradientBoostingClassifier models displayed strong performance, with high precision in predictions depending on the presence or absence of the ratings_ratio feature.

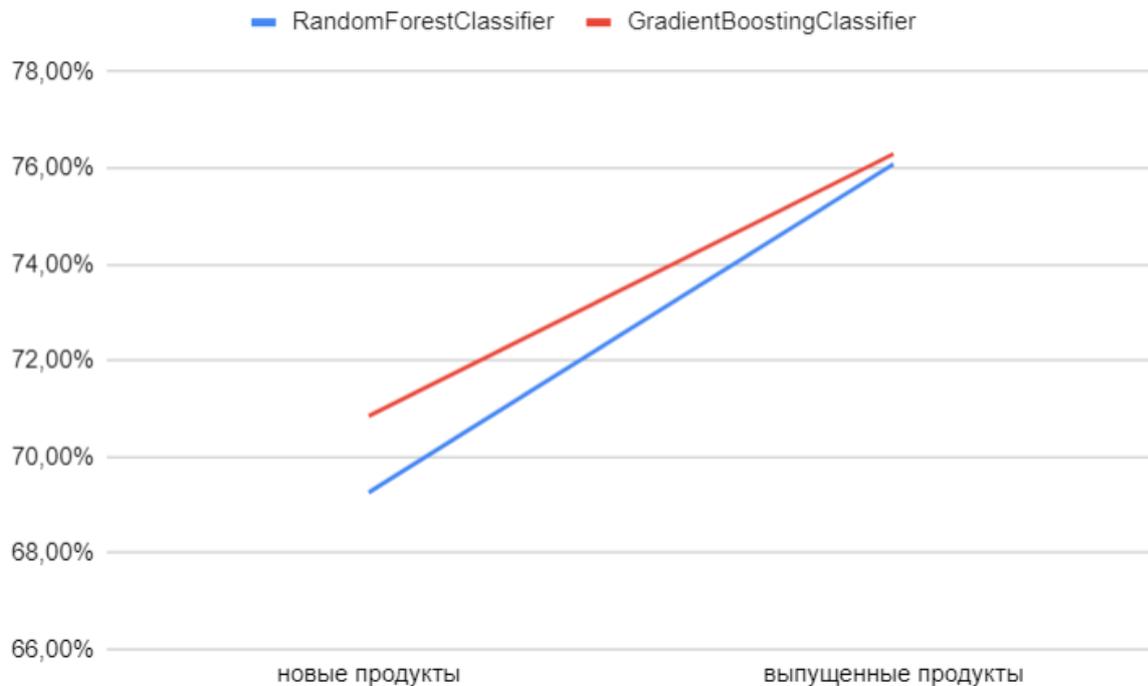


Figure 1. Comparison of the two best algorithms

Thus, fairly high model performance indicators were achieved, trained on current data, enabling accurate prediction of the number of copies sold for a game. Developing a machine learning model for sales forecasting is a significant step in risk management and optimizing the game product creation process.

However, it is important to note that the model is merely a tool and not an exact prediction. In reality, there are numerous factors that can influence game metrics [4], which are difficult or impossible to account for in the model. For instance, the effectiveness of marketing campaigns, market competition, changes in consumer tastes - all these aspects can have a substantial impact on a product's success.

Therefore, the model undeniably provides valuable insights and assists developers and companies in making informed decisions. It can serve as a starting point for strategic planning and identifying promising game projects. Nevertheless, the real gaming industry environment remains dynamic and unpredictable.

In conclusion, it is worth emphasizing that the success of a game on Steam is not only about numbers and algorithms, but also a creative process, passion, and understanding of the audience. The model is a tool for assistance, but ultimately, a

game's success depends on a multitude of factors, including that elusive "spark" and innovations that can make a game unforgettable.

References:

1. J. Clement. Number of games released on Steam worldwide from 2004 to 2023 YTD [Electronic resource] // URL: <https://www.statista.com/statistics/552623/number-games-released-steam/> (access date: 27 October 2022)
2. Michal Trněný, Machine Learning for Predicting Success of Video Games // Masaryk University. 2017
3. Osisanwo F.Y. , Akinsola J.E.T., Awodele O. , Hinmikaiye J. O. , Olakanmi O. , Akinjobi J. Supervised Machine Learning Algorithms: Classification and Comparison // International Journal of Computer Trends and Technology (IJCTT)/ Vol. 48 N 3. June 2017. P. 138
4. De Luisa A. Predicting the Popularity of Games on Steam // arXiv preprint arXiv: 2110.02896. 2021

УДК 658.3
ГРНТИ 82.01.29

СОЦИАЛЬНЫЕ СЕТИ КАК ИНСТРУМЕНТ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННИХ КОММУНИКАЦИЙ КОМПАНИИ

Д. Ю. Бородкин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассматриваются вопросы влияния социальных сетей на систему внутренних коммуникаций компании. Проведен анализ различных факторов воздействия социальных сетей на степень продуктивности работы сотрудников. Выделены основные преимущества социальных сетей в процессе взаимодействия субъектов, а также риски, связанные с введением социальных сетей в систему внутренних коммуникаций организации.

социальные сети, внутренние коммуникации, корпоративная культура, эффективность труда

Внутренние коммуникации – это важная сфера, которая имеет высокий потенциал для увеличения эффективности работы сотрудников и, как следствие, развития компании. Б. Джи в своей работе «Имидж фирмы» доказывает, что слаборазвитая корпоративная культура напрямую влияет на финансовые показатели, поскольку главный клиент компании – это ее сотрудник, [3] а опыт международных компаний свидетельствует о том, что данная область позволяет сократить расходы на 3 млрд. долларов в год. [6]

Внутренние коммуникации определяются исследователями как «коммуникации, которые имеют место в рамках организации между отдельными работниками или подразделениями организации». [5] Подобный вид коммуникации может решать следующие задачи:

- позволяет создать общее информационное поле, объединяющее всех членов организации;
- поддерживает и развивает корпоративную культуру, ценности и нормы поведения в компании;
- обеспечивает информационную поддержку управленческих решений и объяснение результатов;
- мобилизует сотрудников для решения корпоративных задач. [1]

Одним из наиболее результативных инструментов построения внутренней коммуникации является социальная сеть – интерактивный многопользовательский веб-сайт, который позволяет частным лицам создавать общедоступный или полупубличный профиль в пределах ограничений, наложенных системой; определять список других пользователей, с которыми они могут взаимодействовать, а также делиться информацией с ними; просматривать и связывать персональный список контактов с другими подобными списками, созданными пользователями

внутри системы. [8] Это подтверждают данные отчета McKinsey Global Institute, согласно которым продуктивность работников организации увеличивается на 20-25% в случае внедрения социальных платформ во внутренние информационные процессы компании. [10] В рамках исследования McKinsey Global Institute выделили четыре основные сферы, применение социальных сетей в которых значительно повышает производительность труда сотрудников:

- электронная почта. В среднем на просмотр и ответы по электронной почте работники тратят около 28% своего времени (~11,2 часа в неделю). Социальные сети позволяют сократить это число на 30% (на 4 часа в неделю), поскольку их функционал включает в себя возможность поиска по всем сообщениям;

- поиск и сбор внутренней информации. Согласно данным, на выполнение подобных задач сотрудник тратит около 19% времени (~7,6 часа в неделю). Внедрение социальных площадок способствует уменьшению этого показателя на 35% (на 2,7 часа в неделю). Это происходит благодаря функции поиска по всему контенту;

- общение и совместная работа. Деятельность в данной области занимает около 14% времени работника (~5,6 часа в неделю). При использовании социальных сетей, которые позволяют обратиться к любому человеку напрямую и получить мгновенный ответ, это время сокращается на 35% (на 2 часа в неделю).

- исполнение конкретных задач. Социальная сеть создает единую площадку для рабочих процессов, что обеспечивает увеличение производительности труда на 15% (2,3 часа в неделю).

При построении системы внутренних коммуникаций также необходимо учитывать механизм мотивации реципиента. В рамках социальных сетей это утверждение находит свое применение в точке зрения одного из сторонников системного подхода в менеджменте П. Друкера, согласно которой информация не тождественна коммуникации. [2] Если канал коммуникации имеет односторонний характер, то есть направлен исключительно на распространение информации среди сотрудников, но не принимает во внимание особенности, интересы, желания адресата, он будет обладать низкой степенью эффективности для всех субъектов коммуникации. Социальные сети направлены на обеспечение именно двустороннего обмена информацией, что выделяет их в списке инструментов внутренней коммуникации.

Одним из преимуществ социальных сетей является возможность мгновенного обмена информацией между участниками в режиме реального времени. В отличие от офлайн-встреч, в цифровой коммуникации может быть задействовано большое количество человек, каждый из участников диалога будет услышан, а информационные потери сведутся к минимуму. Это создает единое информационное пространство для членов команды,

способствует развитию открытого обсуждения и вовлечению сотрудников в процесс решения корпоративных вопросов. Агентство внутренних коммуникаторов отмечает следующую положительную динамику: при внедрении социальных сетей количество уникальных предложенных членами команды идей увеличилось на 48%, количество внедренных идей увеличилось на 25%, а уровень заинтересованности сотрудников возрос на 18-25%. [4] Подобная возможность приобрела особую значимость в условиях пандемии COVID-19, когда многие сотрудники были вынуждены перейти на удаленный режим работы и взаимодействовать именно в онлайн-пространстве.

В социальной сети сотрудники могут обмениваться опытом не только в горизонтальной, но и в вертикальной плоскости, что также является важным фактором продуктивности. Вертикальная коммуникация может иметь как восходящий, так и нисходящий характер. В первом случае социальные сети позволяют руководству осуществлять мониторинг потребностей, настроений работников, учет которых может способствовать налаживанию более продуктивной работы и повышению степени лояльности к решениям членов структуры управления. Во втором случае механизмы социальных сетей дают возможность сотрудникам получать быструю обратную связь. Согласно данным отчета Harvard Business Review, 72% сотрудников считают, что производительность их труда повышается при наличии обратной связи от представителей вышестоящих структур организации. [12] Обратная связь – это один из важнейших механизмов изменения поведения и подкрепления. При чем, как пишет Е. Н. Стремоусова, она не обязательно всегда должна быть положительной. Если положительная обратная связь увеличивает вероятность изменения отношения к себе, то отрицательная обратная связь чаще сказывается на эффективном изменении поведения. [7] Также обратная связь оказывает успокаивающее воздействие на работников, что позволяет создать благоприятные условия для труда. Как пишут исследователи Achievers, сотрудники, получившие обратную связь, на 17% менее подвержены стрессу. [12]

Обратная связь напрямую коррелирует с феноменом признания сотрудников руководством. Около 90% работников говорит о том, что признание и репрезентация осознания руководством ценности членов команды повышает их работоспособность [13].

Также социальные сети позволяют облегчать процесс передачи сведений и новостей компании сотрудникам и их дальнейшего поиска при возникновении необходимости. При этом информационные пробелы и искажения в процессе подобной трансляции сводятся к минимуму. Даже в случае возникновения какого-либо недопонимания участник может мгновенно обратиться за разъяснениями к коллегам. К таким сведениям может относиться информация о корпоративных целях, ценностях и политике компании, что позволяет сотрудникам согласовывать и

сопоставлять личные задачи с более глобальными, а также обретать понимание в вопросе вектора развития своей карьеры в рамках компании.

Для новых сотрудников подобный механизм особенно важен в процессе адаптации. Исследования доказывают, что социальные сети сокращают количество усилий на адаптацию и обучение работников на 15% и снижают число увольнений из-за трудностей в процессе адаптации на 7%. [4]. Функционал социальных сетей позволяет в кратчайшие сроки находить необходимую информацию и обращаться за помощью к более опытным коллегам.

Предоставление новостей о компании также напрямую влияет на мотивацию людей. Как сказано в отчете Trade Press Services, около 85% сотрудников уверены, что регулярное получение новостей об организации увеличивает степень их мотивации к выполнению работы. [11] Прозрачность процессов компании важна для сотрудников, поскольку так они чувствуют себя более вовлеченными, а также могут сопоставлять свои личные цели с целями организации. Кроме того, работник, правильно понимающий ценности компании, лучше знает, что в данный момент необходимо компании. Такие знания ведут к адекватной ситуации схеме продаж, тактике ведения переговоров и т. д.

Таким образом, на основе вышеуказанных данных можно выделить следующие преимущества социальных сетей в системе внутренних коммуникаций:

- организация открытого диалога между участниками;
- мгновенный обмен информацией между сотрудниками;
- быстрое получение обратной связи;
- возможность удаленного режима работы;
- упрощение поиска информации, формирование единой базы знаний;
- ускорение адаптации и обучения новых сотрудников;
- увеличение степени вовлеченности;
- увеличение степени мотивации;
- укрепление команды;
- увеличение степени лояльности сотрудников к решениям руководства.

Несмотря на это, в части компаний до сих пор существует запрет на использование социальных сетей. Это связано с предполагаемыми руководством рисками того, что сотрудники будут проводить много времени в онлайн-пространстве и отвлекаться от работы. Действительно, пользовательский контент в социальных сетях может создавать плотную завесу информационного шума и занять ресурс внимания сотрудника. Однако, на наш взгляд, подобную проблему можно решить посредством введения четких задач и KPI. В таком случае сотрудники могут самостоятельно планировать свое время, а социальные сети не будут препятствовать выполнению работы. Кроме того, вышеуказанный риск

частично нивелируется через внедрение корпоративных мессенджеров, функционал которых более узок по сравнению с социальными сетями и подразумевает обмен сообщениями между участниками обсуждения.

Также при внедрении социальных сетей необходимо учитывать вероятность общения сотрудников на отвлеченные темы. Данное обстоятельство может быть устранено при разработке правил поведения в корпоративном чате.

Еще один риск, препятствующий введению социальных сетей в систему внутренних коммуникаций – это возможная утечка данных. Однако, как мы полагаем, подобная вероятность существует всегда. Наличие социальных сетей не является ключевым фактором уменьшения степени безопасности. При желании сотрудник может, к примеру, сфотографировать конфиденциальную информацию, располагающуюся на материальном носителе, и распространить за пределами компании.

Итак, социальные сети являются одним из наиболее эффективных инструментов системы внутренних коммуникаций компании. Они упрощают налаживание взаимосвязи между всеми субъектами общения, ускоряют процесс передачи и поиска информации, способствуют повышению уровня вовлеченности, мотивации и продуктивности сотрудников, что, в свою очередь, позитивно влияет на развитие бизнеса.

Список используемых источников:

1. Алешина И. В. Паблик рилейшнз для менеджеров. М. : ЭКМОС, 2002. 478 с.
2. Друкер П. Энциклопедия менеджмента. М. : Вильямс, 2017. 432 с.
3. Джи Б. Имидж фирмы: Планирование, формирование, продвижение. СПб. : Питер, 2000. 220 с.
4. Мировой опыт и перспективы развития индустриального (промышленного) Интернета вещей в России [Электронный ресурс] // Технологии и средства связи. URL: <http://www.tssonline.ru/articles2/fix-corp/mirovoy-opyt-i-perspektivy-razvitiya-industrialnogopromyshlennogo-interneta-veschey-v-rossii> (дата обращения: 12.09.2023).
5. Николаева Ж. В. Основы теории коммуникации: учеб.-методич. пособие. Улан-Удэ: ВСГТУ, 2004. 274 с.
6. Николов А. Н. Коммуникация с персоналом как инструмент мобилизации внутреннего резерва эффективности // Управление человеческим потенциалом. 2005. N 4. С. 13-20.
7. Стремоусова Е. Н. Эффективность обратной связи в межличностных отношениях сотрудников организации : автореф. дисс. ... канд. психол. наук : 19.00.05 / Стремоусова Екатерина Николаевна. М., 2010. 30 с.
8. Boyd D., Ellison N. Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship // Journal of Computer-Mediated Communication. 2008. N 13. [Электронный ресурс] URL: <https://academic.oup.com/jcmc/article/13/1/210/4583062> (дата обращения: 12.09.2023).
9. Empowering Employee Wellbeing in the New World of Work // Achievers Workforce Institute. [Электронный ресурс]. URL: https://www.achievers.com/wp-content/uploads/2021/12/Achievers-Workforce-Institute_Wellbeing-and-the-New-World-of-Work-1.pdf (дата обращения: 12.09.2023).
10. The social economy: Unlocking value and productivity through social technologies. McKinsey Global Institute. 2012. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Technology%20Media%20and%20Te>

lecommunications/High%20Tech/Our%20Insights/The%20social%20economy/MGI_The_social_economy_Executive_Summary.pdf (дата обращения: 12.09.2023).

11. Using Internal Communications to Enhance Business Growth // Trade Press Services. [Электронный ресурс]. URL: tradepressservices.com/internal-communications/ (дата обращения: 12.09.2023).

12. Your Employees Want the Negative Feedback You Hate to Give // Harvard Business Review. [Электронный ресурс]. URL: <https://hbr.org/2014/01/your-employees-want-the-negative-feedback-you-hate-to-give> (дата обращения: 12.09.2023).

13. 2020 Employee Engagement & Retention Report: Why up to 64% of employees may leave their jobs in 2020 // Achievers Workforce Institute. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.achievers.com/resources/white-papers/2020-engagement-retention-report/> (дата обращения: 12.09.2023).

Borodkin D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Social networks as a tool of the company's internal communication system. The article studies the impact of social networks on the company's internal communications system. The analysis of various factors of the impact of social networks on the degree of productivity of employees is carried out. The author has identified the main advantages of social networks in the process of interaction of subjects and the risks of introducing social networks into the internal communications system of the organization.

Key words: *social networks, internal communication, corporate culture.*

УДК 658.8
ГРНТИ 06.81.55

ПРИМЕНЕНИЕ AI-CRM В ОРГАНИЗАЦИИ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И РЕШЕНИЯ

С. Грин, О. В. Калимуллина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В эпоху четвертой промышленной революции данные являются ключом к достижению успеха, и эти данные, как правило, представляют собой большие наборы данных, в основном, собранные в неструктурированной форме. Предприятия добились значительного прогресса за последнее десятилетие с началом четвертой промышленной революции. В цифровую эпоху увеличение объема, скорости и разнообразия данных, а также их пропускной способности привели к появлению новых технологических решений, включая развитие методов искусственного интеллекта. В исследовании анализируется роль системы AI-CRM в организациях и то, как она может помочь росту организаций за счет улучшения показателей продаж и процесса принятия решений. Также освещаются различные инструменты, связанные с AI-CRM, доступные на рынке, а также их функции и возможности, обсуждаются некоторые из будущих технологий и их преимущества, которые существенно улучшают итоговые результаты организаций и повысят их устойчивость.

искусственный интеллект, AI-CRM, цифровая трансформация

Искусственный интеллект (ИИ), интегрированный с CRM, известный как AI-CRM, помогает во многих отношениях, таких как автоматизация рутинных задач, быстрый и точный анализ огромного объема данных клиентов, процесс принятия решений, рекомендации продавцам и так далее. ИИ относится к способности системы правильно интерпретировать большое количество данных, учиться на таких данных и использовать эти знания для достижения конкретных целей и задач. Как компании, разрабатывающие CRM-системы, так и те, которые используют CRM, пользуются достижениями в области технологий искусственного интеллекта, которые стали необходимыми для выживания в контексте CRM [1]. Фактически, новые функции CRM, такие как услуги по анализу личности, преобразование веб-сайтов, услуги чат-ботов, программная реклама и технологии распознавания эмоций, изображений и лиц, требуют обработки значительных объемов данных в режиме реального времени, что было бы практически невозможно внедрить без достижений ИИ.

Наряду с актуальностью ИИ в деловом мире академические круги также утверждают, что ИИ — это следующий шаг к новому и более эффективному управлению отношениями с клиентами [2]. Поскольку CRM является результатом непрерывной эволюции и интеграции маркетинговых идей и новых доступных данных, технологий и организационных форм, ИИ играет фундаментальную роль, поскольку решения ИИ, применяемые к CRM, позволяют компаниям лучше усваивать и анализировать данные о клиентах,

повышая их способность прогнозировать, планировать и использовать открывающиеся возможности.

Так, например, используя потоковую передачу данных в Интернете, фирмы B2B могут улучшить контроль над информационными потоками и разработать точную интерпретацию, управлять отходами, отслеживать затраты, убытки и прибыль.

Однако успех таких передовых технологий зависит от принятия работником. Никакого прогресса в развитии возможностей ИКТ не будет, если сотрудники не посвятят время и усилия подготовке к применению технологий. Цифровые технологии должны быть включены менеджерами в повседневную деятельность и маркетинговые задачи. Регулярному обучению сотрудников цифровым технологиям, подчеркивающим их преимущества, необходимо уделить больше внимания [3].

Важен вопрос технологической готовности, менеджер должен оставаться в курсе последних технологических новинок в области ИКТ и дальнейшего развития инфраструктуры ИКТ в соответствии с последними технологическими трендами. Необходимо сосредоточиться на развитии культуры, основанной на данных. Фирмы B2B могут более эффективно собирать, хранить, управлять и организовывать взаимодействия с помощью систем AI-CRM, которые являются мощными инструментами агрегации данных.

Система может поддерживать маркетологов в рутинных задачах, таких как управление календарями, планирование встреч, совершение телефонных звонков, ведение записей и отслеживание. Возможности CRM на основе ИИ повышают эффективность взаимоотношений, а это означает, что менеджеры должны научиться правильно использовать CRM на основе ИИ, чтобы классифицировать важных клиентов и партнеров для предоставления индивидуальных услуг для удовлетворения их потребностей и требований.

Динамизм отрасли снижает взаимосвязь между возможностями ИКТ и возможностями AI-CRM. Менеджеры должны понимать, что чем выше динамичность отрасли, тем больше влияние возможностей ИКТ на возможности CRM на основе ИИ. Управление взаимоотношениями с клиентами является эффективным инструментом для систематического понимания клиентов организации. CRM помогает выявить лучших клиентов организации. Это помогает максимизировать ценность клиента, удовлетворяя и удерживая его для организации.

Список используемых источников:

1. Kumar V., Ramachandran D. and Kumar B. (2020). Influence of new-age technologies on marketing: a research agenda. *Journal of Business Research*, Vol. 125, pp. 864-877, doi: 10.1016/j.jbusres.2020.01.007, No. March.
2. Schröder K. B., Tiberius V., Bouncken R. and Kraus S. (2021). Strategic entrepreneurship: mapping a research field. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, Vol. 27 No. 3, pp. 753-776, doi: 10.1108/IJEER-11-2020-0798.
3. Rahman Muhammad Sabbir, Bag Surajit, Gupta Shivam and Sivarajah, Uthayasankar, (2023). Technology readiness of B2B firms and AI-based customer relationship

management capability for enhancing social sustainability performance, Journal of Business Research, 156, issue C, number S0148296322009900.

Grine S., Kalimullina O.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Application of AI-CRM in the organization: new opportunities and solutions.

In the era of the Fourth Industrial Revolution, data is the key to success, and these data tend to be large datasets, mostly collected in an unstructured form. Enterprises have made significant progress over the past decade with the beginning of the Fourth Industrial Revolution. In the digital age, the increase in the volume, speed and diversity of data, as well as their throughput, has led to the emergence of new technological solutions, including the development of artificial intelligence methods. The study analyzes the role of the AI-CRM system in organizations and how it can help organizations grow by improving sales performance and decision-making process. It also highlights various AI-CRM-related tools available on the market, as well as their functions and capabilities, discusses some of the future technologies and their advantages, which will significantly improve the final results of organizations and increase their sustainability.

Key words: *artificial intelligence, AI-CRM, digital transformation.*

УДК 005.92
ГРНТИ 50.49.37

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ

Т. В. Даняева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

На сегодняшний день процессы автоматизации играют важную роль в развитии любой компании, независимо от ее размера и рода деятельности. Автоматизация процесса управления производством позволяет фирмам не только улучшить работу в различных сферах деятельности, но и ускорить процесс создания продукта или оказания услуги. Именно использование информационных технологий в процессах автоматизации бизнес-процессов компании, таких как документооборот, позволяют решить проблемы с большими объемами неоднородных данных, огромным количеством бумажной документации, невозможностью автоматической систематизации данных, которые зачастую приводят к ухудшению работы компании на различных ее уровнях.

информационная система, производственное предприятие, документооборот, управление предприятием, цифровая трансформация, автоматизация

Современный мир находится на пороге четвертой промышленной революции и всеобщей цифровизации различных секторов экономики, которую предвосхищают инновационные технологии. Искусственный интеллект, облачные решения, мобильная связь 5G и другие технологии станут неотъемлемой частью всех сфер нашей жизни, оказывая значительное и долгосрочное влияние на развитие экономики, общества, охрану окружающей среды и другие области. В этот критический период нашего исторического развития необходимо планировать будущее с учетом перспектив, чтобы создать мир, где технологии развиваются в правильном направлении и обеспечивают оптимальные условия для общества.

Большие экономически значимые предприятия могут способствовать цифровизации различных отраслей экономики страны. Интеллектуальное преобразование традиционных отраслей является ключевым фактором для качественного развития реальной экономики. В результате внедрения передовых цифровых технологий в каждой отрасли возникают новые подходы к ведению бизнеса, основанные на обработке цифровых данных, потоков рабочей силы, энергии, логистики, финансов и административных процессов. Каждая отрасль разрабатывает свою собственную модель "ИИ+", шаблон "оптимизация активов – инновации в бизнесе – изменение модели бизнес-процессов" и новую парадигму ведения бизнеса [4].

Основными результатами цифровой трансформации отраслей и предприятий являются: увеличение выручки и доли рынка, удовлетворенность клиентов, расширение ассортимента продуктов, повышение эффективности и результативности, снижение издержек и себестоимости продукции, улучшение ее качества, повышение безопасности

и производительности труда [5]; развитие человеческого капитала через программы обучения и развития персонала, удовлетворенность и привлечение сотрудников, повышение рейтинга работодателя, более эффективное использование инвестиций, увеличение числа инвестиционных и стартап-проектов, сокращение сроков создания и выхода на рынок новых продуктов, а также общий положительный эффект на уровне макроэкономики, цифровизация отдельных регионов и всей страны в целом [6].

К цифровой трансформации предприятий относится и внедрение информационных систем управления предприятием. MIS (Management Information System) – это система, которая помогает организациям принимать решения, координировать и контролировать свою работу, анализировать и представлять информацию. Ниже представлены различные типы информационных систем управления, которые используются для создания отчетов, извлечения данных и помощи менеджерам в принятии решений на среднем и операционном уровне [1].

✓ Системы поддержки принятия решений (DSS) – это компьютерные программы, которые помогают менеджерам на среднем и высшем уровнях собирать информацию из различных источников для решения проблем и принятия решений. DSS обычно используется для полуструктурированных и неструктурированных задач принятия решений.

✓ Информационная система для руководителей (EIS) представляет собой инструмент отчетности, который обеспечивает быстрый доступ к сводным отчетам со всех уровней и отделов компании, таких как бухгалтерия, управление персоналом и операции [6].

✓ Маркетинговые информационные системы – это информационные системы, специально разработанные для управления маркетинговыми аспектами бизнеса.

✓ Информационные системы бухгалтерского учета являются специализированными функциями, связанными с ведением бухгалтерии.

✓ Системы управления человеческими ресурсами используются для управления кадровыми аспектами организации.

✓ Системы автоматизации делопроизводства (OAS) поддерживают коммуникацию и производительность в предприятии, автоматизируя рабочие процессы и устраняя узкие места. OAS может реализовываться на всех уровнях управления [6].

✓ Системы управления школьной информацией (SIMS) включают в себя администрирование школы, часто включая учебно-методический материал.

✓ Программное обеспечение для планирования ресурсов предприятия (ERP) упрощает обмен информацией между всеми функциональными областями компании и управление связями с внешними заинтересованными сторонами.

✓ Управление взаимоотношениями с клиентами (CRM) – это управление и анализ взаимодействия с клиентами и данными с целью улучшения отношений с ними и повышения удовлетворенности клиентов.

После внедрения системы у пользователей будет соответствующий уровень доступа к информации. Важно отметить, что не все пользователи, вводящие данные в MIS, обязательно находятся на уровне управления. Обычно ввод данных в MIS осуществляется сотрудниками без управленческих функций, которые, однако, редко имеют доступ к отчетам и инструментам поддержки принятия решений, предлагаемым этой системой [6].

Корпоративные системы, известные также как ERP (системы планирования ресурсов предприятия), предоставляют интегрированные программные модули и объединенную базу данных, которые позволяют персоналу планировать, управлять и контролировать основные бизнес-процессы в различных местах.

✓ Модули ERP могут включать финансы, бухгалтерский учет, маркетинг, управление человеческими ресурсами, производство, управление запасами и распределение.

✓ Системы управления цепочкой поставок (SCM) позволяют более эффективно управлять цепочками поставок путем интеграции звеньев в эти цепочки. Это может включать поставщиков, производителей, оптовиков, розничных продавцов и конечных потребителей.

✓ Системы управления взаимоотношениями с клиентами (CRM) помогают компаниям управлять отношениями с потенциальными и текущими клиентами и партнерами в области маркетинга, продаж и обслуживания.

✓ Система управления знаниями (KMS) помогает организациям упростить сбор, регистрацию, организацию, поиск и распространение знаний. Это могут быть документы, учетные записи, неформализованные процедуры, практики и навыки. Управление знаниями (УЗ) как система охватывает процесс создания и приобретения знаний из внутренних и внешних процессов. Собранные знания входят в организационную политику и процедуры, а затем распространяются среди заинтересованных сторон.

Ниже приведены преимущества, которые можно получить с помощью MIS:

– Повышение операционной эффективности, ценности продуктов, инноваций и разработка новых продуктов, а также помощь в принятии обоснованных решений для менеджеров.

– Возможность определить сильные и слабые стороны компании через отчеты о доходах, производительности сотрудников и другие аспекты. Это может помочь улучшить бизнес-процессы и операции.

– Информация о клиентах и обратная связь могут помочь компании адаптировать свои бизнес-процессы к потребностям клиентов. Эффективное управление данными о клиентах поможет вести прямой маркетинг и рекламу.

- MIS может помочь компании получить конкурентное преимущество.
- Отчеты MIS помогут в принятии решений и сократят время простоя в действиях.

Некоторые недостатки систем MIS:

- Зависимость от технологии, аппаратного и программного обеспечения для поиска и распространения информации.
- Возможность получения неточной информации.

Важнейшей составляющей в управлении предприятием является управление документооборотом компании. Часто именно от качества контроля данного бизнес-процесса зависит эффективность управления и обеспечение надлежащего функционирования организации.

Существует ряд причин, почему контроль документооборота является неотъемлемой частью управления предприятием [7]:

1. Управление информацией. Контроль документооборота предприятия позволяет эффективно управлять ценной информацией о его деятельности, клиентах, партнерах, процессах и процедурах. Это обеспечивает доступность, актуальность и конфиденциальность данных, предотвращая потерю или несанкционированное распространение важной информации.

2. Соблюдение законодательства. Предприятия должны соблюдать определенные стандарты хранения и обработки документов в соответствии с отраслевыми и государственными нормативами. Контроль документооборота помогает предприятию следовать этим нормативам, избегая возможных штрафов и юридических проблем.

3. Эффективность работы. Контроль документооборота способствует повышению эффективности работы предприятия путем организации и структурирования процесса обработки документов. Он позволяет отслеживать текущий статус документов, оптимизировать рабочие процессы, сокращать время, затрачиваемое на поиск и обработку информации, а также повышать общее качество работы.

4. Улучшение коммуникации. Организованный и надежный документооборот способствует улучшению коммуникации как внутри предприятия, так и с внешними стейкхолдерами, включая клиентов, партнеров и поставщиков. Контроль документооборота помогает предотвратить ошибки, избежать дублирования информации и обеспечить более эффективную связь между отделами или сотрудниками.

5. Аудит и анализ: Контроль документооборота обеспечивает возможность проведения аудита и анализа работы предприятия. Систематическое отслеживание и анализ документов позволяют выявить проблемные области, улучшить процессы и принять обоснованные управленческие решения.

В целом, контроль документооборота предприятия играет ключевую роль в обеспечении эффективного управления информацией, соблюдении нормативных требований, повышении эффективности работы и улучшении коммуникации. Так, за счет внедрения систем подобного рода можно

значительно поднять эффективность работы компании, а также улучшить контроль за работой целого предприятия. Информационные системы по управлению документооборотом позволяют вывести контроль управления предприятиями на новый уровень. Их внедрение позволяет улучшить контроль над работой компаний, а также повысить эффективность выполнения разного рода операций. Информационные системы по управлению документооборотом компаний дают предприятиям больше количество точек развития и продвижения.

Таким образом, большое количество предприятий стремится к автоматизации своей работы за счет внедрения информационных технологий. Это позволяет повысить эффективность бизнеса, снизить издержки, улучшить контроль и коммуникацию, а также приводит к развитию инноваций и повышению уровня сервиса. Автоматизация становится неотъемлемой частью современного бизнеса и является ключевым фактором успеха предприятий в условиях быстро меняющегося мира.

Список используемых источников:

1. Гирдхар Джоши. Информационные системы управления. Нью-Дели: Издательство Оксфордского университета, 2013. 328 с.
2. Павеллик Г. Комплексное планирование промышленных предприятий. Базовые принципы, методика, ИТ-обеспечение. М. : Альпина Паблишер, 2016. 367 с.
3. Industry 4.0: Managing The Digital Transformation, Ustundag, Alp, Cevikcan, Emre, 2018. 204 с.
4. Global Industry Vision 2025 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.huawei.com/minisite/giv/en/index.html> (дата обращения: 16.09.2023)
5. Industry 4.0 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://janberg.by/industry-4-0/> (дата обращения: 16.09.2023)
6. MIS [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.onsecrethunt.com/ru/what-is-mis-and-how-it-works/> (дата обращения: 08.10.2023)
7. Системы электронного документооборота [Электронный ресурс]. URL: <https://studfile.net/preview/4431239/page:17/> (дата обращения: 11.10.2023)

Danyaeva T.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Automation of the production enterprise management process.

Today, automation processes play an important role in the development of any company, regardless of its size and type of activity. Automation of the production management process allows firms not only to improve work in various areas of activity, but also to speed up the process of creating a product or providing a service. It is the use of information technologies in the processes of automating a company's business processes, such as document flow, that will make it possible to solve problems with large volumes of heterogeneous data, a huge amount of paper documentation, and the inability to automatically systematize data, which often lead to deterioration in the company's performance at its various levels.

Key words: *information system, manufacturing enterprise, document flow, enterprise management, digital transformation, automation.*

УДК 004.9:658.7

ГРНТИ 10.81.48

ВНЕДРЕНИЕ SAP ТМ КАК СПОСОБ ОПТИМИЗАЦИИ ЛОГИСТИЧЕСКИХ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ КОМПАНИИ

Ф. В. Довгалев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Сегодня в условиях повышенной конкуренции на рынке, одним из основных направлений развития бизнеса становится эффективное управление цепочками поставок. Интеграция SAP ТМ в систему управления бизнес-процессами позволяет достичь значительного снижения операционных затрат, оптимизации ресурсов и улучшения сервиса.

SAP, ТМ, ERP, логистика, транспорт

В условиях глобализации и ускорения темпов развития информационных технологий растет роль логистической деятельности в деятельности предприятий любого масштаба и профиля. Однако, современный рынок, требует от коммерческих организаций не только качественного и оперативного удовлетворения потребностей потребителей, но и максимальной оптимизации всех бизнес-процессов, включая логистику.

Совершенствование логистических процессов представляет собой решение задачи интеграции всех его участников на основе информационных технологий. На сегодняшний день, нередко можно столкнуться с проблемами нерационального использования ресурсов компании, что значительно снижает эффективность ее работы. Другой заметной проблемой в сфере логистики остается отсутствие прозрачности и малая скорость обработки данных, что затрудняет принятие быстрых и обоснованных решений.

Многие компании понимают значимость улучшения управления своей логистической системой через внедрение автоматизированных систем. Важность этой проблемы подчеркивается тем, что неэффективное использование логистической системы может привести к снижению конкурентоспособности компании на рынке. Именно поэтому для улучшения логистического менеджмента актуально применение современных информационных технологий.

Конкретная задача, которую предстоит решить, заключается в оптимизации преобразования цепочки поставок, управления транспортом и складами компании.

Так же, немаловажной задачей является выбор подходящей системы управления транспортной логистикой. В настоящее время существует ряд продуктов, каждый из которых имеет свои отличительные особенности и может быть более или менее подходящим в зависимости от специфики компании. Однако, по мнению автора, на сегодняшний день SAP

Transportation Management (SAP TM), как интегрированная модульная система, является одним из наиболее передовых решений на рынке.

На российском рынке конкурентами SAP TM являются следующие компании и продукты:

1. 1С:Управление транспортными перевозками. Продукт от 1С, также позволяющий оптимизировать работу с транспортными системами.

2. Oracle Transportation Management. Решение американской компании Oracle, активно распространяющееся в России.

3. IBS: Logistic. Продукт российской компании IBS, который используют для управления логистикой и транспортом.

4. Microsoft Dynamics. Глобальный игрок в области ERP-систем, у которого есть собственное решение для управления транспортом.

5. Парус: Транспорт и логистика. Ещё один продукт российского разработчика, ориентированный на управление транспортными перевозками.

6. Galaktika Corporation - разработчик интегрированных IT-решений для автоматизации бизнеса.

Преимущества SAP TM в отношении к другим системам:

1. Универсальность: SAP TM применим для любого вида транспорта и для любого вида груза.

2. Гибкость и настраиваемость: система может быть адаптирована под нужды конкретного предприятия.

3. Интеграция: легко интегрируется с другими продуктами SAP, что позволяет создать унифицированную информационную среду.

4. Расширяемость: SAP постоянно обновляется и дополняется новыми возможностями.

5. Оптимизация процессов управления логистикой: автоматическое планирование, контроль и учет перевозок.

6. Поддержка и развитие: высокий уровень технической поддержки и относительно быстрое внедрение обновлений. [1]

Система SAP TM может быть представлена в двух вариантах: как встроенное решение (Embedded SAP TM) и как отдельное приложение (Standalone SAP TM). Встроенное решение (Embedded SAP TM) совместно работает с другими системами SAP, такими как SAP ERP или SAP S/4HANA, позволяя использовать единые данные без необходимости дополнительной интеграции. Отдельное приложение (Standalone SAP TM) предоставляет большую гибкость в выборе интеграции и может быть использовано в компаниях, не использующих другие продукты SAP. [2]

В центре исследований магистранта стоит внедрение встроенного модуля SAP TM в коммерческую среду как стратегический подход для расширения операционной эффективности и улучшения логистических процессов. Внедрение встроенного модуля позволяет обеспечивать гибкость, надежность и эффективность в управлении транспортными операциями.

Существует несколько причин, по которым магистрант исследует именно внедрение встроенного модуля SAP TM, а не его аналогов из числа

представленных в РФ производителей. Во-первых, модуль SAP TM совместим с другими системами, построенными на базе SAP, что обеспечивает гладкую интеграцию, поддержку единой базы данных и уменьшает сложности, ассоциированные с консолидацией информации из различных источников.

Вторым ключевым мотивом является то, что SAP TM специально разработан для обслуживания высокоиндивидуализированной и сложной природы логистического управления, с большим акцентом на сетевую логистику, что делает его идеальным решением для крупного бизнеса, сокращая общее время процесса и повышая результативность.

Третьей причиной является то, что внедрение и обновление системы SAP TM происходит более плавно и стабильно, что влияет на общую стоимость владения решением. Это важно для компаний, которые постоянно сталкиваются с изменениями в бизнес-стратегиях и ищут гибкости и адаптивности в своих логистических системах. [3]

Безусловно, выбор между внедрением встроенного модуля SAP TM и другими поставщиками, такими как Oracle, IBS и 1C, зависит от специфических целей компании, ее стратегических приоритетов и ресурсов. Однако исходя из вышеописанного, внедрение встроенного модуля SAP TM может предложить преимущества, которые превосходят его конкурентов.

Проект внедрения модуля SAP TM, основанный на методах, предложенных в данной работе, позволил достигнуть внушительных результатов в оптимизации логистических бизнес-процессов компании. Прежде всего, компания значительно сократила время и ресурсы, затрачиваемые на планирование и управление транспортными операциями. Усовершенствованные инструменты планирования и организации доставки позволили уменьшить сроки доставки и общую сложность процесса.

Согласно данным аналитики компании, внедрение SAP TM привело к снижению эксплуатационных расходов на 12% за первые шесть месяцев после завершения проекта. Это стало возможным благодаря улучшенной эффективности маршрутизации downtime и более точной координации поставок.

Немаловажным фактором является усиление контроля над всеми этапами транспортной цепи, которое обеспечивает внедренный модуль. Это позволило усилить конкурентные преимущества компании, повысив уровень ее сервиса и клиентоориентированности.

Совокупность этих факторов дает основания утверждать, что выбранная методология внедрения и самой системы SAP TM обеспечивает компаниям превосходный инструмент для обеспечения эффективных и гибких транспортных операций, что, в свою очередь, способствует повышению их конкурентоспособности на рынке.

Список используемых источников:

1. Transportation Management Best Practices [Электронный ресурс]. URL: <https://learning.sap.com/learning-journey/configuring-sap-business-network-for->

logistics/transportation-management-best-practices-_c0e6140f-725d-42e6-a35b-1b40341774f1 (дата обращения: 06.10.2023).

2. Танцов И. А., Чуев А. В. Применение методологии SAP Activate в рамках Greenfield-внедрения системы на базе SAP S/4HANA. [Электронный ресурс] URL: <https://sapro.saplant.ru/kb/articles/stats/primeneniye-metodologii-sap-activate-v-ramkah-greenfield-vnedreniya-sistemi-uprav.html> (дата обращения: 04.10.2023)

3. Finkbohner S., Steinberg W., Wittges H. "SAP Transportation Management: An implementation guide" // SAP PRESS. 2018г.

4. SAP SE. SAP Transportation Management (SAP TM) [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sap.com/products/transportation-management.html> (дата обращения: 06.11.2020)

Dovgalev F.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Implementation of SAP TM as a way to optimize the company's logistics business processes.

In today's conditions of increased market competition, one of the main directions of business development is effective supply chain management. The integration of SAP TM into the business process management system allows for significant reduction in operational costs, resource optimization, and service improvement.

Key words: SAP, TM, ERP, logistics, transport.

УДК 330.342
ГРНТИ 06.54.31

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЭКОСИСТЕМНЫХ БИЗНЕС-МОДЕЛЕЙ

М. А. Егорова, Д. О. Мишкина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье уточнены терминология, социально-экономическая природа и необходимые условия развития бизнес-экосистем. Рассмотрены основные тенденции цифровых технологий, которые значительно изменяют инфраструктуру бизнес-среды и ведут к необходимости модернизации традиционных бизнес-моделей. Выявлены инновационные качества и конкурентные преимущества экосистемного бизнеса, а также возможные риски и трудности, с которыми сталкиваются компании при переходе на современные бизнес-модели.

экосистема, экосистемная бизнес-модель, клиентоориентированность, масштабирование

Трендом последних лет является переход к цифровым технологиям. Цифровая трансформация бизнес-процессов становится новой реальностью, когда традиционные способы ведения бизнеса заменяются инновационными цифровыми решениями, позволяющими автоматизировать многие операции и оптимизировать производство.

Digital- трансформация бизнеса – это не просто внедрение технологий *Big Data*, машинного обучения, установки облачных сервисов и чат-ботов, а глубокое преобразование компании за счет новейших высоких технологий, меняющих бизнес-процессы и бизнес-модель, коммуникации внутри и с клиентами компании [1].

Современный бизнес сталкивается с различными вызовами, требующими новых подходов и решений. Одним из таких подходов является создание экосистемных бизнес-моделей. Традиционная бизнес-модель независимо от сферы деятельности сменяется платформенной бизнес-моделью (экосистема).

В современной научной литературе на сегодня встречаются разные определения: экологическая система в биологии, социально-экономическая экосистема [2], в экономическом контексте – предпринимательская экосистема, инновационная экосистема, бизнес-экосистема, экосистемная бизнес-модель. Зачатую платформа и экосистема часто используются как синонимы [3]. Обилие трактовок и размытая терминология требуют переосмысления и определенности понятий.

Понятие «платформа» используется для обозначения цифровой системы, работающей через сеть Интернет и обеспечивающей взаимодействие подключенных к ней участников. Платформой могут называть как

технологическую архитектуру соответствующего типа, так и концепт ведения бизнеса на базе такой системы [4].

Любая экосистема создается на базе нескольких платформ и является самодостаточной структурой, на которой клиентам предоставляются разные продукты и услуги. В настоящее время экосистема все больше рассматривается в цифровом контексте [5]. Под экосистемой (бизнес-экосистемой) нами понимается совокупность цифровых сервисов, объединяющая всех участников конкретного бизнеса в рамках единого процесса.

Экосистемная бизнес-модель – это инновационный способ организации бизнеса, основанный на создании сети взаимосвязанных организаций, которые работают совместно для достижения общих целей. Инновационный потенциал экосистемных бизнес-моделей состоит в способности создавать устойчивые и долгосрочные отношения, стимулировать инновации и повышать конкурентоспособность [6].

Одним из важных аспектов экосистемных бизнес-моделей является создание ценностей для всех участников. В традиционных бизнес-моделях ценность создается исключительно для самой компании, а в экосистемных бизнес-моделях все участники получают некоторую выгоду. Это позволяет создавать более сильные и устойчивые связи между участниками, а также стимулирует взаимодействие и обмен знаниями и ресурсами.

Еще одним аспектом инновационного потенциала экосистемных бизнес-моделей является способность к интеграции технологий и ресурсов. Экосистемы создают условия для различных бизнесов, чтобы они смогли взаимодействовать и обмениваться ресурсами и информацией. Это способствует более эффективному использованию ресурсов, повышению производительности и созданию новых возможностей для инноваций.

Также, экосистемные бизнес-модели обладают большим потенциалом для инноваций. Благодаря разнообразию участников и обмену знаниями и идеями, экосистемы стимулируют долгосрочное развитие и экспансию. Компании, входящие в экосистему, могут легче адаптироваться к изменениям рынка, так как они обладают большей гибкостью и ресурсами, доступными внутри сети. Это позволяет компаниям быстрее реагировать на изменения спроса и создавать инновации, которые удовлетворят потребности рынка [7].

Однако, для полноценной реализации инновационного потенциала экосистемных бизнес-моделей необходимо учитывать несколько факторов. Во-первых, сотрудничество и взаимодействие между участниками должны быть основаны на доверии и взаимной выгоде. Компании должны уметь находить баланс между конкуренцией и сотрудничеством, чтобы достичь целей экосистемы.

Во-вторых, руководители компаний должны проявлять предпринимательские навыки и готовность к переменам. Участие в экосистеме требует от руководителей гибкости и способности к

конструктивным действиям. Они должны быть готовы к риску и воспринимать его как возможность для инноваций и развития.

В-третьих, экосистемные бизнес-модели требуют непрерывного обучения и развития. Участники должны постоянно повышать свою квалификацию и улучшать навыки с целью быть готовыми к инновациям и изменениям в экосистеме.

В современном мире все большую популярность набирают экосистемные бизнес-модели, которые позволяют предпринимателям достичь новых высот и укрепить свою конкурентоспособность в сфере деятельности. Экосистемная бизнес-модель представляет собой систему взаимодействия различных сторонников, компаний и потребителей на основе обмена ресурсами, знаниями и опытом. Она нацелена на создание совместной ценности и решение сложных проблем.

Одним из ярких примеров успешной экосистемной бизнес-модели является платформа Сбера. Сбер – доминирующий банк в российской банковской системе и один из самых крупных финансовых институтов в мире. По данным Центробанка доля Сбера составляет по количеству счетов около 56 %, активных платежных карт – 65% и занимает более 70% оборота торгового эквайринга и P2P переводов [8]. Одной из главных составляющих экосистемы Сбера является Сбербанк. Это финансовый институт, который предлагает не только традиционные банковские услуги, но и инвестиционные, страховые и множество других. Благодаря мощным технологическим решениям и цифровым инновациям, Сбербанк стал надежным партнером для миллионов клиентов.

Еще одним важным элементом экосистемы Сбера является Сбермаркет. Это интернет-платформа, где можно купить любые товары и услуги: от продуктов питания и бытовой техники до авиабилетов и услуг такси. Сбермаркет предлагает клиентам удобный интерфейс и широкий ассортимент товаров от проверенных поставщиков.

В сфере цифровых услуг Сбер также занимает лидирующие позиции. Сбербанк Онлайн – это мобильное приложение, с помощью которого можно управлять своими финансами, оплачивать услуги, проводить переводы и многое другое. Аналогичные возможности предоставляет СберСалют – мультимессенджер, который объединяет множество сервисов в одном приложении.

Однако, экосистема Сбера не ограничивается только финансовой сферой. Компания активно развивает проекты в сфере здравоохранения, благоустройства городов, образования и других областях. Например, СберЗдоровье – это онлайн-сервис, который позволяет записаться на прием к врачу без очереди и получить онлайн-консультацию. Также Сбер активно поддерживает стартапы и инновационные проекты, способствуя развитию новых технологий и идей.

Ключевым фактором успеха экосистемы Сбера стало использование современных технологий и искусственного интеллекта. Благодаря этому,

Сбер создает уникальный опыт для своих клиентов, предлагая индивидуальные решения и высокое качество сервиса. В итоге, экосистема Сбера – это уникальное сочетание финансовых услуг, цифровых сервисов и социальных проектов, которые сделали банк одним из самых успешных и инновационных игроков на рынке. Передовые технологические решения и стремление к постоянному совершенствованию делают Сбер незаменимым партнером для миллионов людей в России и за ее пределами.

Другим примером успешной экосистемной бизнес-модели является Яндекс – уникальное объединение онлайн-сервисов, созданных российской компанией. Экосистема Яндекс представляет собой интегрированную систему приложений, охватывающую практически все сферы жизни пользователя интернета – от поисковой системы, сервисов почты, карт и навигации, телевидения, музыки и видео до умного дома. Благодаря развитой алгоритмической системе ранжирования, Яндекс поисковик обеспечивает максимально точные результаты поиска, оптимизированные под запросы конкретного пользователя. Компания активно развивает также смартфоны и другие устройства, интегрируя их в единую среду, благодаря чему клиент получает доступ к своим данным и сервисам в любой точке.

Примеры Сбер и Яндекс подтверждают, что создание совместной ценности, развитие партнерского взаимодействия и внимание к потребностям всех участников системы являются ключевыми факторами успешной экосистемной бизнес-модели. Эти компании показали примеры того, как взаимодействие и сотрудничество могут преобразить традиционные отрасли и создать новые возможности для развития.

Несмотря на позитивную роль и перспективы развития экосистемной бизнес-модели следует оценить сопутствующие риски для физических лиц – как клиентов экосистем, так и тех, кто ими не является, поставщиков товаров и услуг, которые являются, и которые не являются участниками экосистемного рынка. Эти риски подробно рассмотрены в докладе для общественных консультаций Банка России [8]. Особо следует выделить потенциальные риски для экономики в целом: снижение качества товаров и услуг; дискриминационное ценообразование и возможное манипулирование информацией со стороны платформы; потеря прямого контакта продавцов с покупателями. Экосистема накапливает уникальную информацию о потребителях с их предпочтениями и о поставщиках с их объемами продаж и платежами, и существует риск информационной безопасности, возможной утечки данных и неправомерного использования. Отсюда вытекает необходимость усиления роли регулятора в снижении вероятности и негативных последствий рисков.

В заключение, инновационный потенциал экосистемных бизнес-моделей является важным фактором для успешного развития современного бизнеса. Они способствуют созданию ценности для всех участников, интеграции технологий и ресурсов, а также стимулируют инновационное мышление и развитие. Однако, для эффективной реализации инновационного потенциала

экосистемных бизнес-моделей, необходимо учитывать факторы доверия, готовности к переменам и непрерывного развития участников экосистемы. Только с учетом этих аспектов можно достичь максимальной эффективности и успеха экосистемных бизнес-моделей.

Список используемых источников:

1. Акулова Е. Цифровая трансформация бизнес-процессов [Электронный ресурс] // Генеральный директор. 8 сентября 2022. URL: <https://www.gd.ru/articles/12241-tsifrovaya-transformatsiya?ysclid=lo8uv5yucy242573837> (дата обращения: 11.10.2023).
2. Клейнер Г. Б. Экономика экосистем: шаг в будущее // Экономическое возрождение России. 2019. N 1. С.40-59.
3. Gawer A. Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework. Elsevier, 2021. P.1239-1249.
4. Майоров С. Цифровая трансформация ранка капитала [Электронный ресурс] // Экономическая политика. 2020. Т. 15. N 5. С.8-31. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-infrastruktury-rynka-kapitala?ysclid=lo9rjjsie450266460> (дата обращения: 11.10.2023).
5. Каленов О. Е. Развитие концепции экосистем в экономике // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. 2021. Том 18. N 1 (115). С. 37-46.
6. Матковская Я. С. Экосистемные бизнес-модели: методологические проблемы идентификации и некоторые методы описания процессов их масштабирования URL: <https://mlsd2021.ipu.ru/proceedings/151-158.pdf> (дата обращения: 16.10.2023).
7. У совершенного бизнеса есть имя – экосистема. URL: <https://blogs.forbes.ru/2020/12/11/u-sovershennogo-biznesa-est-imja-jekosistema-kak-industrialnye-lidery-menjajut-uslovija-na-rynkah-i-vlijajut-na-povedenie-massovogo-potrebitelja/?ysclid=Int333nvyob622056529> (дата обращения: 1.10.2023).
8. Экосистемы: подходы к регулированию. URL: https://cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation_Paper_02042021.pdf (дата обращения: 26.10.2023).

Egorova M., Mishkina D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The innovative potential of the ecosystem business models. The article clarifies the terminology, socio-economic nature and necessary conditions for the development of business ecosystems. The main trends of digital technologies that significantly change the infrastructure of the business environment and lead to the need to modernize traditional business models are considered. Innovative qualities and competitive advantages of ecosystem business are revealed, as well as possible risks and difficulties faced by companies when switching to modern business models.

Key words: *ecosystem, ecosystem business model, customer orientation, scaling.*

УДК 004.457
ГРНТИ 50.05.13

АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРОГРАММНЫХ ПРОДУКТОВ В НЕКОММЕРЧЕСКИХ ИЛИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ НА ПРИМЕРЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО БАНКА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

А. С. Емельянов

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В связи со стремительным развитием сферы информационных технологий все большее количество программных продуктов разрабатывается в некоммерческих или государственных организациях, при этом их ручное тестирование (регрессионное) является трудоемким процессом. С целью сокращения трудоемкости процесса тестирования и его ускорения производится автоматизация ручного тестирования (регрессионного).

тестирование , автоматизация тестирования

В связи со стремительным развитием сферы информационных технологий все большее количество программных продуктов (далее – ПП) разрабатывается.

Сфера покрытия ПП направлений деятельности становится все более широкой и насыщенной. Следует отметить, что активное применение ПП находят и в некоммерческих или государственных организациях.

Все это требует от специалистов в сфере информационных технологий, особенно таких как тестировщики ПП, скорости в работе, внимательности, аккуратности, точности и скрупулезности как при выполнении каких-либо новых действий и функций, так и при выполнении уже ранее неоднократно проделанных действий. Монотонность действий и человеческий фактор снижают качество результата и появляется острая необходимость в решении этой проблемы. На помощь современному тестировщику ПП приходят сами ПП, а именно автоматизация тестирования ПП.

Предполагается, что внедрение системы тестирования ПП существенно снизит возможные риски причинения ущерба государственным и некоммерческим организациям (далее - НКО), исключит остановку или замедление бизнес-процессов, вызванных напрямую или косвенно работой ПП, повысит качество предоставляемых услуг данными организациями для конечных пользователей и позволит сократить их расходы и оптимизировать бизнес-процессы.

Невзирая на высокую скорость изменений внешних условий по отношению к НКО реакция их минимальна и весьма инертна. В основном все изменения к требованиям к ПП изменяются предсказуемо и обусловлены изменения в нормативных документах. Иерархия, многоуровневые системы утверждения нормативных документов и взаимозависимость НКО создают

огромные временные межрелизные промежутки времени. Как правило изменения в функционале ПП минимальны и требуют незначительных изменений. Разработкой требований к ПП занимаются, как правило, сотрудники НКО, не имеющие опыт, с отсутствием представления о качественном ПП и специфике создания ПП. На этапе создания требований зачастую пропускается один из ключевых этапов в создании ПП – тестирование. Такое упущение влечет за собой ошибки, исправления которых в процессе создания ПП становятся все более дорогостоящими.

Отсутствие должного тестирования ПП может вызвать отрицательные отзывы пользователей и впоследствии сформировать к ПП негативное отношение, критические ошибки в работе ПП при определенных условиях его работы, несоответствие (отсутствие) необходимого функционала, описанного в требованиях к ПП.

Разработчик в определенной степени тестирует создаваемый им ПП. Подсознательно очень сложно искать дефекты в собственной работе, так как зачастую присутствует самоуверенность в качестве выполненной работы и как следствие отсутствие желания тратить время на непродуктивную, с точки зрения разработчика, деятельность. Разработчик досконально понимает созданный ПП со стороны кода и пользуется им, обладая этим видением. Конечный пользователь видит ПП другими глазами. В свою очередь тестировщик, не занимающийся разработкой данного ПП, имея огромный опыт как со стороны пользователя, так и частично со стороны разработчика, может взглянуть с третьего ракурса. Тестировщик с большей вероятностью покрывает все реальные функциональности ПП.

Большую часть из описанных функций осуществляет Департамент информационных технологий, который формирует единую ИТ-политику Центральном Банке, что позволяет систематизировать все изменения и инициативы в этом направлении. Департамент также обеспечивает создание, развитие, эксплуатацию и сопровождение всех ИТ-систем ЦБ, а также предоставление ИТ-сервисов как внутренним пользователям, так и внешним клиентам.

В рамках своей деятельности департамент разрабатывает и реализует стратегию ИТ, которая позволяет повысить эффективность применяемых ИТ-решений, а также способствует развитию и поддержке инноваций как в ЦБ, так и в целом на финансовом рынке. Стратегия направлена на оптимальное использование всех ресурсов с одновременным обеспечением информационной безопасности и киберустойчивости.

Для повышения качества сопровождения ИТ-решений созданы и функционируют региональные хабы департамента, расположенные в Москве, Санкт-Петербурге, Воронеже, Екатеринбурге, Казани, Красноярске, Нижнем Новгороде, Новосибирске, Омске, Перми, Рязани, Томске.

Одним из таких хабов Центра развития Департамента информационных технологий ЦБ в Санкт-Петербурге является Региональный центр тестирования и контроля качества (далее - РЦТиКК) - структурное

подразделение, занимающееся тестированием всего программного обеспечения, используемого в ЦБ и разработанного как внутренними разработчиками (Региональные центры развития), так и внешними компаниями - разработчиками. Сотрудники РЦТиКК проводят тестирование веб-приложений, настольных приложений, серверных приложений и сервисов в различных областях: надзорная, инспекционная, аудиторская, эмиссионная, внутривладельческая, а также в сферах бухгалтерии, недвижимости, здравоохранения, транспорта и т.д.

Качественное тестирование и управление качеством в РЦТиКК выполняется с использованием широкого спектра инструментов.

Рассматривая варианты минимизации рисков и повышения качества ПП следует понимать, что увеличение штата сотрудников неизбежно приводит к увеличению стоимости разрабатываемых ПП, так как стоимость оплаты работы тестировщика закладывается в стоимость ПП. Увеличение штатной численность в НКО требует огромного количества документации и обоснований для согласования таких изменений. Не стоит и пренебрегать стоимостью и временем для обучения нового сотрудника, изучения им нормативной документации по данному проекту. Опираясь на средние зарплаты сотрудников в сфере тестирования ПП, данное решение потребует как дополнительных финансовых инвестиций в проект, так и существенного временных ресурсов. В некоторых коммерческих организациях выход релиза занимает менее одной недели, с учетом времени на тестирование и разработку. В НКО зачастую межрелизные периоды существенно больше, чем в коммерческих.

С учетом изложенного следует рассмотреть вариант автоматизации тестирования ПП.

В связи с тем, что основная нагрузка на команду тестировщиков лежит в момент тестирования релиза, остальное межрелизное время можно использовать для подготовки тест кейсов (далее – ТК) по новому функционалу и разработки автоматизированных ТК (далее - АТК). Автоматизация ТК проходит постепенно, в зависимости от наличия свободного межрелизного времени, которое можно выделить для автоматизации. Одной из стратегий для внедрения системы автоматизированного тестирования является концентрация всего комплекса работы на одном тестировщике. Данная стратегия позволяет минимизировать подготовительные процедуры, установить полную ответственность за результат, написанный кода в АТК будет иметь единый стиль, при этом возникающие проблемы решаются коллективно.

За основу для разработки АТК берутся ТК для ручного регрессионного тестирования.

Одним из возможных способов оценки эффективности внедрения автоматизации тестирования может быть сопоставление количества обращений от пользователей в службу поддержки по выявленным дефектам до введения и после введения автоматизации тестирования. Данный способ

оценки имеет существенные временные рамки, требует сортировки обращений по функционалу. Следует учитывать только обращения по ранее разработанному функционалу, так как только он передается в автоматизацию. Этот способ имеет ряд недостатков. Снижение или увеличение обращений может быть вызвано увеличением или уменьшением количества пользователей ПП.

Наиболее очевидна эффективность может быть определена по трудоемкости, выраженной в денежном эквиваленте.

Экономия (разница в стоимости) в среднем может составлять 60% от стоимости тестирования релиза в части регрессионного тестирования.

В указанном соотношении есть ряд существенных неточностей. Правильно спроектированные АТК и настроенный фреймворк тестирования не требует участия тестировщика, что полностью освобождает ранее задействованных тестировщиков. Высвобождающееся время может быть использовано для исследовательского тестирования нового функционала, рефакторинга ТК и АТК, разработки фреймворков и др.

Наличие системы автоматизированного тестирования ПП автоматически поднимает привлекательность рабочих мест организации и выводит отдел (группу) тестировщиков на существенно новый уровень, а также поднимает статус организации. АТК открывают для тестировщиков возможность тестирования ПП в режиме 24/7 для выявления плавающих дефектов.

С одной стороны автоматизированная система тестирования ПП представляется достаточно идеализированной, но есть и другая, негативная сторона, которую следует учитывать.

Подготовка фреймворка, стенда тестирования и написание АТК требует от исполнителя определенных компетенций, которыми не обладает ручной тестировщик, что вынуждает работодателя искать и нанимать более дорогостоящих сотрудников или вкладывать определенные средства на обучение персонала.

Само по себе внедрение автоматизации представляет себе процесс достаточно простой с точки зрения планирования и организации до апробации первых АТК, но полное завершение процесса автоматизации весьма трудоемкий и длительный процесс, так как написание АТК занимает большую часть времени всего проекта.

Нельзя не отметить такие неочевидные факторы как изменения в используемом ПП стека автоматизации, вызывающие критические проблемы при запуске АТК.

Изменение уже устоявшегося функционала (тестируемого регрессионным тестированием) повлечет за собой изменение (рефакторинг) АТК и как следствие удорожание стоимости тестирования ПП. Время тестирования релиза существенно может измениться (увеличиться) при несвоевременном доведении состава релиза до аналитиков и тестировщик. В таком случае ключевую роль играет стабильность функционала тестируемого ПП. Если рассматривать ПП для НКО и государственных организаций

вероятность изменения в них ранее реализованного функционала существенно ниже, чем в ПП коммерческих организаций. Не имеет смысла автоматизировать тестирование ПП, жизненный цикл которых, даже потенциально, не подразумевает наращивание функционала.

После внедрения автоматизированной системы тестирования открывается ряд дополнительных возможностей. Тестирование может осуществляться при удаленной работе тестировщика. Количество используемых логических и физических устройств не ограничивается кадровыми ресурсами, т.е. при соответствии количества тестов количеству устройств длительность тестирования ограничивается временем выполнения самого длинного по времени теста и скорее всего не превысит одного часа. Логирование, видеозапись работы выполнения АТК и снимки экрана при выявлении дефекта тоже являются существенными плюсами.

Явная выгода от системы автоматизации тестирования зависит в большей степени от особенностей конкретного ПП и методов его разработки. С учетом динамики развития информационных технологий в России и в мире затраты на внедрение и реализацию автоматизированной системы тестирования ПП будут снижаться.

Любой кейс регрессионного тестирования может быть переработан для его автоматизации в той или иной мере, но полный перевод всех тест-кейсов и сценариев практически невозможен в АТК.

Прежде всего основу качественного тестирования ПП закладывает опыт, личные качества участников процесса, финансовые и временные лимиты, оптимально выбранная стратегия тестирования. Постоянное развитие и многообразие инструментов для тестирования ПП позволяют решать самые нетривиальные задачи автоматизации. Все больше стратегий автоматизированного тестирования подразумевают low-code автоматизацию или отсутствие кода при создании фреймворка, а также использование готовых технических решений (ПП), доступных для использования без обучения или легко осваиваемых в процессе работы с ними.

Список используемых источников:

1. Организационная структура Департамента информационных технологий [Электронный ресурс]. URL: https://www.cbr.ru/about_br/bankstructute/dit/ (дата обращения 29.10.2023).

УДК 658.8
ГРНТИ 06.81.55

АНАЛИЗ ПРАКТИК ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАРКЕТИНГЕ

О. В. Калимуллина, Р. Мохамеди

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Применение технологий искусственного интеллекта стимулирует рост на индивидуальном, деловом и экономическом уровнях. Искусственный интеллект воплощает в жизнь три мегатренда в маркетинге: персонализацию, прогнозирование и автоматизацию. В рамках исследования рассматриваются данные тренды в контексте новых возможностей для сбора и обработки информации. Технология интернета вещей в масштабах умного города может дать уникальную информацию для последующей обработки искусственным интеллектом. Однако есть ряд серьезных ограничений, связанных с конфиденциальностью данных, техническими возможностями и монетизацией.

искусственный интеллект, большие данные, оптимизация, интернет вещей, персонализация, прогнозирование, автоматизация

Введение

Концепция искусственного интеллекта уже более ста лет является источником вдохновения для многих писателей-фантастов и футурологов. Сегодня достижения в области вычислительной техники, интернета вещей и больших данных превратили его в широко применяемую технологию.

Интернет вещей может произвести революцию в приложениях и услугах в различных областях, например, в услугах электронного здравоохранения, умных городах, электронных фермах, интеллектуальной транспортной системе, гостеприимстве, туризме, авиации, законодательстве и т. д. [1]. Для большинства из этих областей, если не для всех, маркетинг является одной из опор, которые увеличивают продажи и доходы за счет повышения осведомленности клиентов о продукте. Влияние интернета вещей на цифровой маркетинг невозможно переоценить, так как он собирает базу данных для анализа поведения клиентов с применением технологий искусственного интеллекта [2].

Умная городская среда обеспечивает необходимую инфраструктуру для трансформации и повышения эффективности розничных операций; эти среды открывают новые возможности для изменения процесса принятия решений (делая его более гибким и оперативным) для удовлетворения потребностей потребителей [3]. В этой связи хотелось бы рассмотреть понятие вебрумминга и шоу-рума. При вебрумминге клиенты выходят в Интернет, чтобы исследовать продукты, а затем направляются в обычный магазин, чтобы совершить покупку. Напротив, шоу-рум относится к ситуации, когда покупатель посещает магазин, чтобы проверить продукт, но затем покупает

продукт онлайн из дома [4]. Чтобы соответствовать запросам потребителя, физические розничные продавцы обращаются к информационным технологиям и новым бизнес-моделям для разработки многоканальных стратегий, чтобы обслуживать клиентов в Интернете, в магазине и с мобильных устройств [5]. В условиях высокой конкурентоспособности розничной торговли в сочетании с изменением поведения потребителей, вызванным пандемией COVID-19, устойчивость бизнес-операций зависит от адаптации многоканальных стратегий, чтобы точно соответствовать ожиданиям потребителей [6].

Данные от интернета вещей можно использовать для получения расширенной информации о клиентах для разработки своевременных маркетинговых стратегий. Их можно дополнительно комбинировать с данными профиля пользователя и использовать для создания эффективных рекомендаций. Рекомендательные системы на основе ИИ — это механизмы фильтрации информации, которые стремятся снабжать пользователей предложениями, основанными на их предпочтениях. Эти системы скорее присутствуют в таких областях, как здравоохранение, транспорт и сельское хозяйство; однако именно в электронной коммерции и розничной торговле они проявляют свой наибольший потенциал. Их можно разделить на несколько классов в зависимости от источника знаний, используемых для фильтрации. Например, они могут использовать демографические корреляции между покупателями, сходство пользователей на основе истории покупок и оценок, корреляцию доменов между продуктами и потребностями пользователей и так далее. Хотя они широко используются для отслеживания поведения в Интернете, они редко применяются в обычных магазинах.

Рассмотрим основные причины использования искусственного интеллекта (ИИ) специалистами по маркетингу по всему миру. Согласно опросу, проведенному в 2022 году по всему миру среди лидеров маркетинга, 60 процентов респондентов заявили, что самой популярной причиной использования искусственного интеллекта для улучшения качества обслуживания клиентов является прогнозирование поведения и потребностей клиентов. Еще 47 процентов из них заявили, что используют искусственный интеллект в своей маркетинговой компании для выявления типичного пути клиентов. Для сравнения, только 23 процента руководителей маркетинга поделились тем, что они используют искусственный интеллект для улучшения MQLS (например, чат-ботов) (рис. 2).

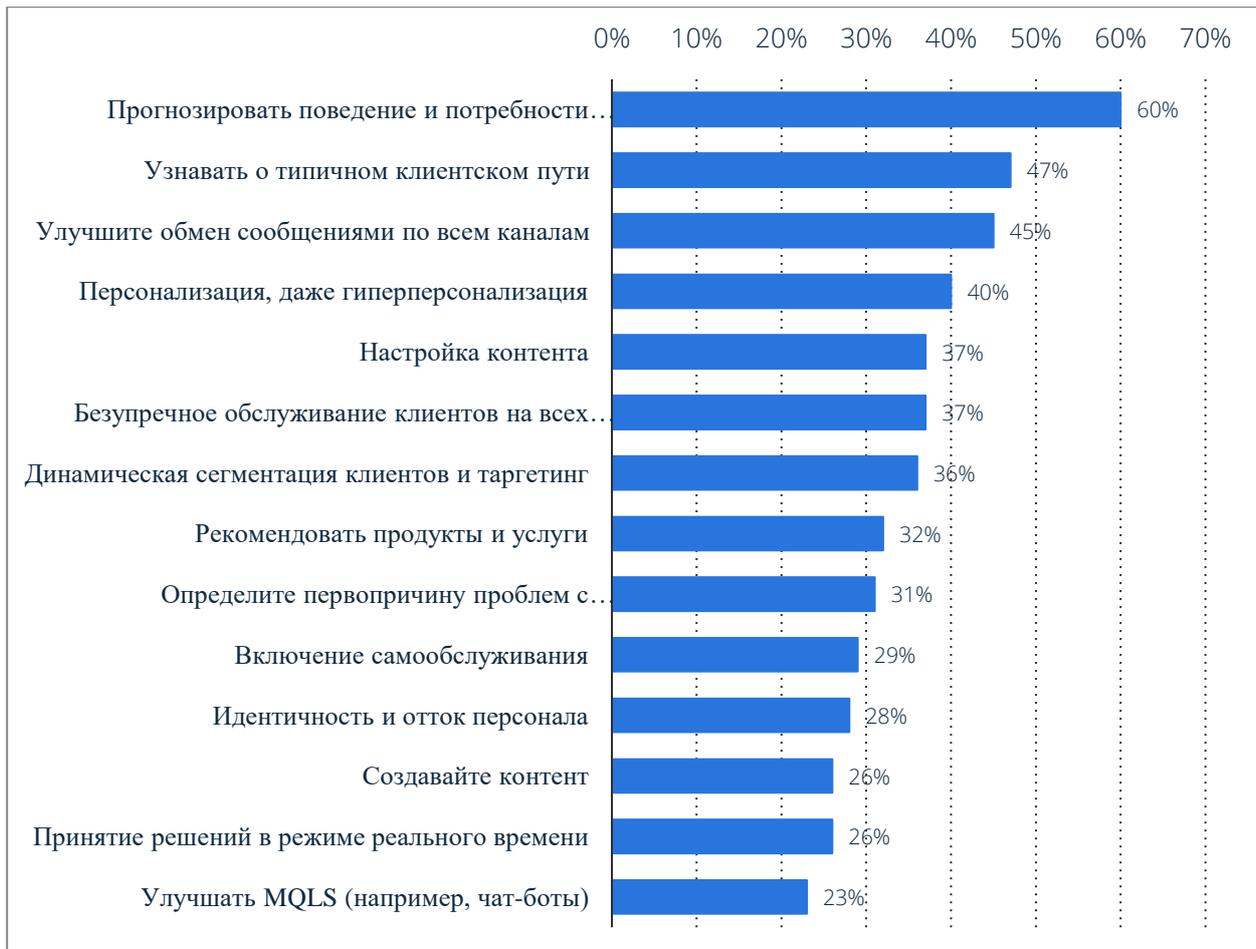


Рис. 2. Основные причины использования искусственного интеллекта (ИИ) специалистами по маркетингу

Примечание: по всему миру; по состоянию на декабрь 2022 года; 1000 респондентов; среди лидеров маркетинга в B2B (52%), B2C (23%) и гибридных компаниях (25%)

Источник: [7]

Рассмотрим возможности и угрозы применения технологии ИИ в маркетинге на основе данных интернета вещей.

Конфиденциальность: маркетинг и реклама на основе интернета вещей основаны на массовом сборе данных о пользователях. В таком масштабе это создаст угрозу раскрытия конфиденциальной информации. Внедрение политик конфиденциальности является обязательным для маркетинга на основе интернета вещей, что часто означает выбор пути, включающего к-анонимность или дифференциальную политику конфиденциальности, или даже сокрытие местоположения и маскировку. Однако компромисс между точной и своевременной информацией и качеством рекомендаций является очень тонким и сложным.

Доставка в режиме реального времени. Доставка рекламы в реальном времени в экосистеме цифрового маркетинга с поддержкой интернета вещей зависит от извлечения соответствующей контекстной информации из данных

на основе технологии ИИ в реальном времени. Удобство использования контекстной информации зависит от различных параметров, таких как актуальность, задержка, доступность и т. д. Развитие данного направления тормозится несовершенством технологий.

Генерация подробных рекомендаций. Существующие рекомендательные системы могут точно включать рекомендации на групповом уровне; однако разработка персонализированной рекомендательной системы является сложной задачей. Для решения этой проблемы необходимо активно отслеживать устройства и их пользователей, правильно идентифицировать покупателей внутри и за пределами торговых зон, а также необходимо выявлять их действия. Кроме того, потенциальные покупатели и клиенты нацелены на приобретение продуктов сразу после показа рекламы, а это требует соответствующие технические решения.

Монетизация цифрового маркетинга на основе интернета вещей: в отличие от моделей онлайн-рекламы, в которых маркетинговый доход генерируется с помощью бизнес-моделей с оплатой за клик, для цифрового маркетинга с поддержкой интернета вещей таких моделей не существует. В то время как интерес пользователей к рекламе оценивается на основе активности просмотра веб-страниц для онлайн-рекламы, это сложно сделать для физической среды. Для широкого внедрения рекламы на основе интернета вещей необходимо разработать общий набор показателей для измерения различных видов покупательского поведения.

В исследовании представлено видение маркетинга 4.0, в котором интернет вещей и ИИ играют ключевую роль в совершенствовании маркетинговой парадигмы. Современная продвинутая аналитика объединяет данные с устройств интернета вещей с аналитикой данных. Информация, полученная в результате объединения данных интернета вещей и традиционных источников, преобразуется в индивидуальные рекомендации, которые доставляются с помощью иммерсивной рекламы с сохранением конфиденциальности.

Список используемых источников:

- [1] Chettri L.; Bera, R. A comprehensive survey on Internet of Things (IoT) toward 5G wireless systems. *IEEE Internet Things J.* 2019, 7, 16–32. [Google Scholar] [CrossRef]
- [2] Ahsain S.; Kbir M. A. Data mining and machine learning techniques applied to digital marketing domain needs. In *Proceedings of the Innovations in Smart Cities Applications Volume 4: The Proceedings of the 5th International Conference on Smart City Applications*; Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2021; pp. 730–740. [Google Scholar]
- [3] Ersoy A. Smart cities as a mechanism towards a broader understanding of infrastructure interdependencies. *Reg. Stud. Reg. Sci.* 2017, 4, 26–31. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]
- [4] Amaxilatis D.; Giannakopoulou, K. Evaluating retailers in a smart-buying environment using smart city infrastructures. In *Proceedings of the 2018 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops (PerCom Workshops)*, Athens, Greece, 19–23 March 2018; pp. 284–288. [Google Scholar]
- [5] Caro F.; Sadr R. The Internet of Things (IoT) in retail: Bridging supply and demand. *Bus. Horiz.* 2019, 62, 47–54. [Google Scholar] [CrossRef][Green Version]

- [6] Sahu K.C.; Naved Khan, M.; Gupta, K.D. Determinants of webrooming and showrooming behavior: A systematic literature review. J. Internet Commer. 2021, 20, 137–166. [Google Scholar] [CrossRef]
- [7] Statista (2022). Marketing Charts; CMO Council; SAS Institute

Kalimullina O, Mohammadi R.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of the practice of the use of artificial intelligence in marketing.

The concept of artificial intelligence has been a source of inspiration for many science fiction writers and futurists for more than a hundred years. Today, advances in computing and big data have turned it into a widely used technology. The use of artificial intelligence technologies stimulates growth at the individual, business and economic levels. Artificial intelligence embodies three megatrends in marketing: personalization, forecasting and automation. The study examines these trends in the context of new opportunities for collecting and processing information. The technology of the Internet of Things on the scale of a smart city can provide unique information for subsequent processing by artificial intelligence. However, there are a number of serious limitations related to data privacy, technical capabilities and monetization.

Key words: artificial intelligence, big data, optimization, Internet of things, personalization, forecasting, automation.

УДК 338.28
ГРНТИ 06.81.12

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ ЛЕСОПЕРЕАБАТЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ

В. И. Котов, Л. С. Левкина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

В статье представлен обзор и анализ тенденций в области внедрения информационных технологий в сфере транспортно-логистических услуг. Рассмотрена законодательная база в Российской Федерации, которая призвана обеспечить развитие этой отрасли. На примере предприятия лесоперерабатывающей отрасли показан подход к оценке эффективности внедрения ИТ на основе использования динамической модели Cash-Flow, которая позволяет генерировать основные показатели эффективности подобных проектов.

логистика, ИТ-проект, динамическая модель Cash-Flow, чистая текущая стоимость, денежные потоки, срок окупаемости, сценарный подход, риск-анализ

В последнее десятилетие транспорт рассматривается среди приоритетных отраслей, от развития которых зависят темпы роста национальной экономики, повышение конкурентоспособности национального бизнеса и уровень жизни населения страны. Одной из основных задач обновленной Транспортной стратегии, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации N 1734-р от 22 ноября 2008 года на период до 2030 года [1], является процесс формирования единого транспортного пространства, обеспечивающего доступность и высокое качество транспортно-логистических услуг.

Инновационное развитие транспортной системы Российской Федерации, предполагает внедрение Интернет-технологий в структуру взаимоотношений между грузовладельцами и логистическими операторами позволит активно развиваться рынку оказания логистических услуг в цифровом формате. При этом, как отмечают эксперты Всемирного экономического форума [2], цифровая трансформация в сфере оказания логистических услуг идет более замедленными темпами, нежели в других секторах экономики. Ускорение трансформации может позволить компаниям малого и среднего бизнеса на основании цифровых платформ конкурировать на равных с крупными корпорациями, как в промышленной так и в торговой сфере.

Экспертами Всемирного экономического форума логистические услуги в цифровом формате отнесены к ряду ключевых факторов, способствующих развитию транспортно-логистической отрасли [3-5]. Более того, ввиду роста запросов грузовладельцев на уменьшение временных затрат грузовых перевозок ввиду сокращающегося жизненного цикла большинства товаров,

внедрение цифровых технологий позволит перевозчикам и операторам оказывать логистические услуги более высокого качества.

Выделяются два основных направления внедрения цифровых технологий в сферу оказания логистических услуг:

- автоматизация процессов сбора, обработки и применения данных об осуществленных перевозках;
- разработка усовершенствованных программ, приложений, оборудования для оптимизации процессов грузоперевозок.

На данный момент по указанным направлениям, в соответствии с опросом среди крупнейших 3PL-операторов, проведенным для целей исследования в 2018-м году (*Third-Party Logistics Study. The State of Logistics Outsourcing*), была отмечена готовность к существенным инвестициям в развитие ИТ-инфраструктуры перевозок. К активно применяемым технологическим нововведениям в сфере транспортно-логистических операций относится внедрение технологических устройств и систем оповещения о смене полосы движения автотранспортного средства, системы аварийного оповещения, а также системы электронного контроля и телематических средств и др.

В транспортно-логистической отрасли стали уже появляться беспилотные грузовые автомобили, в производстве которых участвуют такие всемирно известные компании, как *Uber* и *Tesla*. Можно отметить, что описанная выше тенденция внедрения ИТ-технологий в транспортно-логистическую отрасль отвечает на все более растущий запрос клиентов к уровню и качеству оказываемых логистических услуг и влияет на объем предложения и спроса на рынке логистических услуг. Исходя из вышеописанных тенденций растет партнерство между грузовладельцем и логистическим оператором на долгосрочное основе, что имеет существенное значение для обеих сторон сотрудничества.

Следует отметить важность компьютерных технологий в формировании так называемых «логистических альянсов», как стратегическую форму взаимодействия между перевозчиком/оператором и грузовладельцем. Кроме описанных выше технологических нововведений в последнее время наблюдается активная разработка специального программного обеспечения для оптимизации расходов, которые несут транспортные компании и логистические операторы. Так, американская компания *Convoy* разрабатывает приложения для установления коммуникаций между водителями автомобильных перевозчиков, с одной стороны, и грузовладельцев – с другой. Разрабатываемые приложения могут в перспективе заменять брокеров и агентов, соединяющих на рынке интересы автотранспортных компаний и грузовладельцев.

В качестве конкретного примера использования ИТ был проведен анализ работы предприятия, которое занимается лесопильным производством и доставкой пиломатериалов потребителям. На определенном этапе развития бизнеса руководство решило внедрить информационные технологии в

систему управления предприятием с целью повышения ее эффективности. Для этого был разработан проект внедрения ИТ и соответствующий бизнес-план.

Для оценки эффективности проекта были рассмотрены два сценария ведения бизнеса: старый проект без внедрения ИТ и новый проект с внедренной информационной системой [7]. Для расчета показателей эффективности обоих сценариев была использована динамическая модель денежных потоков *Cash-Flow*, показанная на рис. 1 ниже.

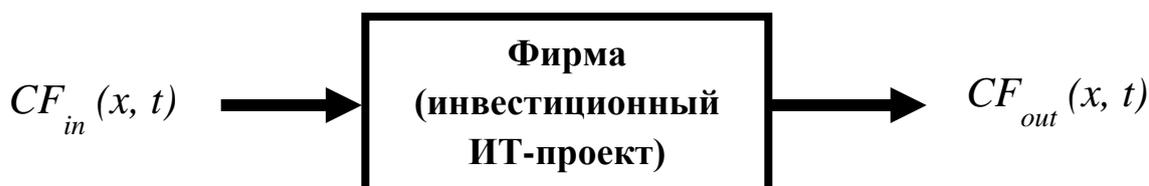


Рис. 1. Динамическая модель денежных потоков проекта внедрения ИТ.

Здесь обозначены:

- $CF_{in}(x, t)$ – вектор входных денежных потоков,
- $CF_{out}(x, t)$ – вектор выходных денежных потоков,
- x – вектор параметров проекта,
- t – период (шаг) планирования.

К входным денежным потокам (по всему горизонту планирования) относятся:

- прирост выручки от продаж товаров, реализуемых фирмой, за счет внедрения ИТ;
- доходы от размещения рекламы и сдачи в аренду свободных информационных ресурсов компании;
- полученные кредиты, если использовались заемные средства;
- собственные вложения инвесторов в ИТ-проект.

К выходным денежным потокам по всему горизонту планирования относятся:

- оплата прироста текущих условно-постоянных и условно-переменных затрат связанных с ИТ-проектом;
- оплата покупки основных средств для ИТ-проекта (оборудование, ПО, модернизация сайта компании);
- погашение кредитов и уплата процентов банку;
- уплата налогов государству;

В каждом периоде планирования необходимо выполнить условие финансовой реализуемости проекта [6]:

$$\sum_{t=0}^T [CF_{in}(x, t) - CF_{out}(x, t)] \geq \Delta_{\min}(x, T+1) \quad \forall T \quad (1)$$

где

$\Delta_{\min}(x, T+1)$ – минимально необходимый объем денежных оборотных средств к началу следующего периода планирования.

Основная проблема использования данной модели связана с необходимостью оценки приростных значений входных и выходных денежных потоков на фоне всех денежных потоков действующей компании. Эта проблема может быть решена на основе сценарного подхода [7]. Вначале, на основе модели, показанной на рис. 1, рассчитываются прогнозные показатели эффективности (например, чистая текущая стоимость $NPV(T)$) без реализации ИТ-проекта (первый сценарий), а затем рассчитываются показатели компании с внедренным проектом (второй сценарий). Показатель эффективности самого проекта определяем как разность результатов этих сценариев, а именно:

$$NPV_{ИТ}(T) = NPV_2(T) - NPV_1(T). \quad (2)$$

Такой подход дает наиболее точный результат, однако требует большого количества исходных данных и расчетных процедур. Как известно, основные выгоды от реализации ИТ-проектов могут быть следующими.

1. Повышение объемов продаж за счет быстрого и лучшего информирования клиентов.
2. Повышение качества обслуживания клиентов.
3. Сокращение времени бизнес-процессов.
4. Повышение производительности труда управленцев (электронный документооборот и пр.)
5. Сокращение времени обработки заказов.

В конечном счете все эти выгоды приводят к двум основным экономическим эффектам, а именно: приросту доходов и снижению текущих затрат (разность между экономией затрат и дополнительными затратами по ИТ-проекту), т.е. к приросту входных и снижению выходных денежных потоков компании [8].

В результате с помощью модели получаем чистую текущую стоимость ИТ-проекта:

$$NPV_T = \sum_{t=0}^T \frac{\Delta NCF_t}{(1+d)^t} - \sum_{t=0}^T \frac{\Delta I_t}{(1+d)^t} \quad (3)$$

где

t – номер текущего периода (шага) планирования,

T – номер периода, для которого производится расчет показателя,

$\Delta NCF(t)$ – прирост чистого денежного потока от реализации данного проекта (чистая прибыль плюс амортизационные отчисления),

$\Delta I(t)$ – прирост инвестиций, связанных с данным проектом (вложения),

d – ставка дисконтирования, учитывающая инфляцию и риски проекта.

Ниже на рис. 2 показана кривая $NPV_{ИТ}(T)$ проекта внедрения ИТ в компании, занимающейся лесопильным производством и доставкой пиломатериалов потребителям. В результате был получен прирост объемов

продаж на 10%, сокращено время обработки заказов за счет электронного документооборота.

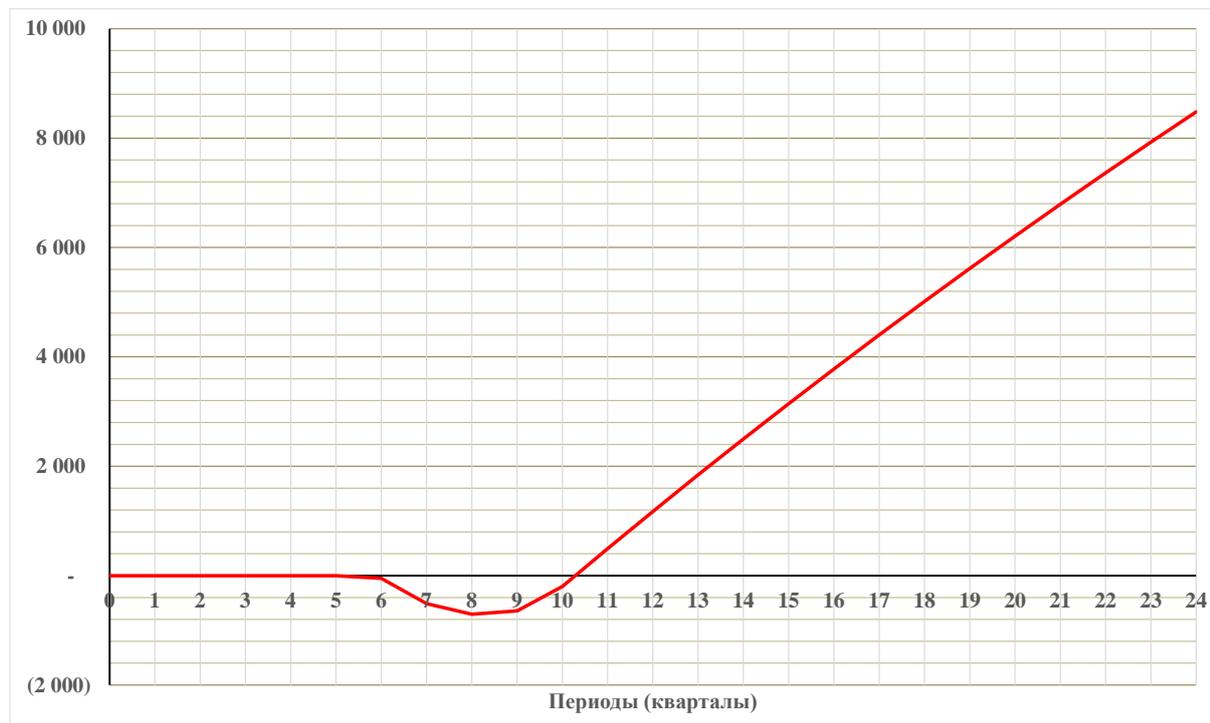


Рис. 2. Чистая текущая стоимость $NPV_{ИТ}(T)$ проекта внедрения ИТ.

Как видно из графика, срок окупаемости данного проекта равен 5,3 квартала. Это разность между моментом времени, когда $NPV_{ИТ}(T) = 0$ в 10,3-м периоде, и моментом начала инвестиций в проект в 5-м периоде.

Данная модель расчета эффективности инвестиций в ИТ-проект позволит в дальнейшем оценить степень рискованности этого проекта.

Список используемых источников:

1. Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 № 1734-р (ред. от 12.05.2018) "О Транспортной стратегии Российской Федерации" // СПС "КонсультантПлюс" [Электронный ресурс]. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82617 (дата обращения 21.10.2023).
2. Кривоносов Н. А. Будущее цифровизации в логистике [Электронный ресурс] // Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика. Революция в управлении: новая цифровая экономика или новый мир машин : материалы II Междунар. науч. форума, Москва, 06-07 дек. 2018 г. М. : Изд. дом ГУУ, 2018. С. 144-154. URL: https://guu.ru/wp-content/uploads/forum_bl_v1.pdf. (дата обращения: 20.10.2023).
3. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: [Электронный ресурс] : докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13-30 апр. 2021 г. М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. 239 с. URL: <https://conf.hse.ru/mirror/pubs/share/463148459.pdf>. (дата обращения: 19.10.2023).
4. The New Era of Digital Logistics. The Supply Chain Market. [Electronic resource]: URL: <https://www.supplychainmarket.com/doc/the-new-era-of-digital-logistics-0001>. - (дата обращения: 24.10.2023).

5. The Strategic Benefits of Logistics Alliances. Harvard Business Review. [Electronic resource]: URL: <https://hbr.org/1990/07/the-strategic-benefits-of-logistics-alliances>. - (дата обращения: 22.10.2023).

6. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. (Вторая редакция) / М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по стр-ву и архит. и жил. политике; рук. авт. кол.: Косов В. В., Лившиц В. Н., Шахназаров А. Г. М. : ОАО "НПО" Изд-во "Экономика", 2000. 421 с.

7. Котов В. И. Риск-анализ инвестиционных проектов на основе функций чувствительности и теории нечетких множеств. СПб. : Астерион, 2019. 350 с.

8. Котов В. И., Модель оценки эффективности ИТ-проектов. International Scientific and Technical and Methodological Conference «Actual Problems of Infotelecommunications in Science and Education». SPb. : SUT, 2022.

Kotov V., Levkina L.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The effectiveness of the introduction of information technologies at the enterprise of the timber processing industry.

The article provides an overview and analysis of trends in the implementation of information technologies in the field of transport and logistics services. The legislative framework in the Russian Federation, which is designed to ensure the development of this industry, is considered. Using the example of an enterprise in the timber processing industry, an approach to assessing the effectiveness of IT implementation is shown based on the use of a dynamic Cash-Flow model, which allows you to generate key performance indicators for such projects.

Key words: logistics, IT project, dynamic Cash-Flow model, net present value, cash flows, payback period, scenario approach, r_i

УДК 005.8
ГРНТИ 28.17.31

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ИТ-ПРОЕКТАМИ В ГОСУДАРСТВЕННОМ УНИТАРНОМ ПРЕДПРИЯТИИ «ВОДОКАНАЛ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА»

О. В. Малюгина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Методы управления ИТ-проектами успешно применяются на практике, однако процессы нуждаются в автоматизации. Системы по управлению проектами заменяют ручное планирование по ведению проектов. Благодаря импортозамещению, системы отечественной разработки становятся наиболее популярны, и если ранее они оставались в тени, то сейчас настало время оценить по достоинству качество российского производителя программного обеспечения. Выпускаемые коробочные версии решений в ряде случаев применимы почти мгновенно на практике, способны подстраиваться почти под любые бизнес-процессы компании. Достаточно обследования текущего состояния дел, анализа и внедрения решения, и результат не заставит себя ждать.

ИТ-проект, автоматизация, система по управлению проектами, водопадный метод, гибкий метод, диаграмма Ганта, контрольная точка, жизненный цикл, Scrum, Lessons learn, проектное управление, оптимизация

Управление ИТ-проектами в компаниях усложняется стремительным развитием новых технологий и постоянным повышением требований к актуальности и качеству создаваемых в результате продуктов [1]. Не исключением является Предприятие ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга», деятельность которого затрагивает управление ИТ-проектами, которые внедряются в его филиалах и подразделениях.

В деятельности Предприятия используются автоматизированные информационные системы различной направленности разработкой, внедрением и развитием которых занимается Управление ИТ-проектами.

Существует два основных метода управления проектами водопадный (Waterfall) и гибкий (Agile). Водопадная модель представляет собой последовательный ход работ, подразумевая, что следующая работа не начнется, пока не завершится предыдущая. В гибком методе заложен противоположный подход, который позволяет быстрее создавать продукт, благодаря работе команды спринтами, короткими работами вплоть до смены приоритетов проекта, что недопустимо в водопадной модели.

На Предприятии применяется водопадная модель управления ИТ-проектами, сроки жестко зафиксированы согласно календарному плану проекта, с самого начала определена цель и задачи проекта. Работы ведутся согласно техническому заданию и календарному плану поэтапно, если требуются изменения, то заключается отдельное соглашение сторон. На Предприятии матричная организационная структура, поэтому возникает

длительное согласование документации и взаимодействие между участниками проекта, как следствие может приводить к возникновению рисков, оказывающих влияние на весь проект в целом.

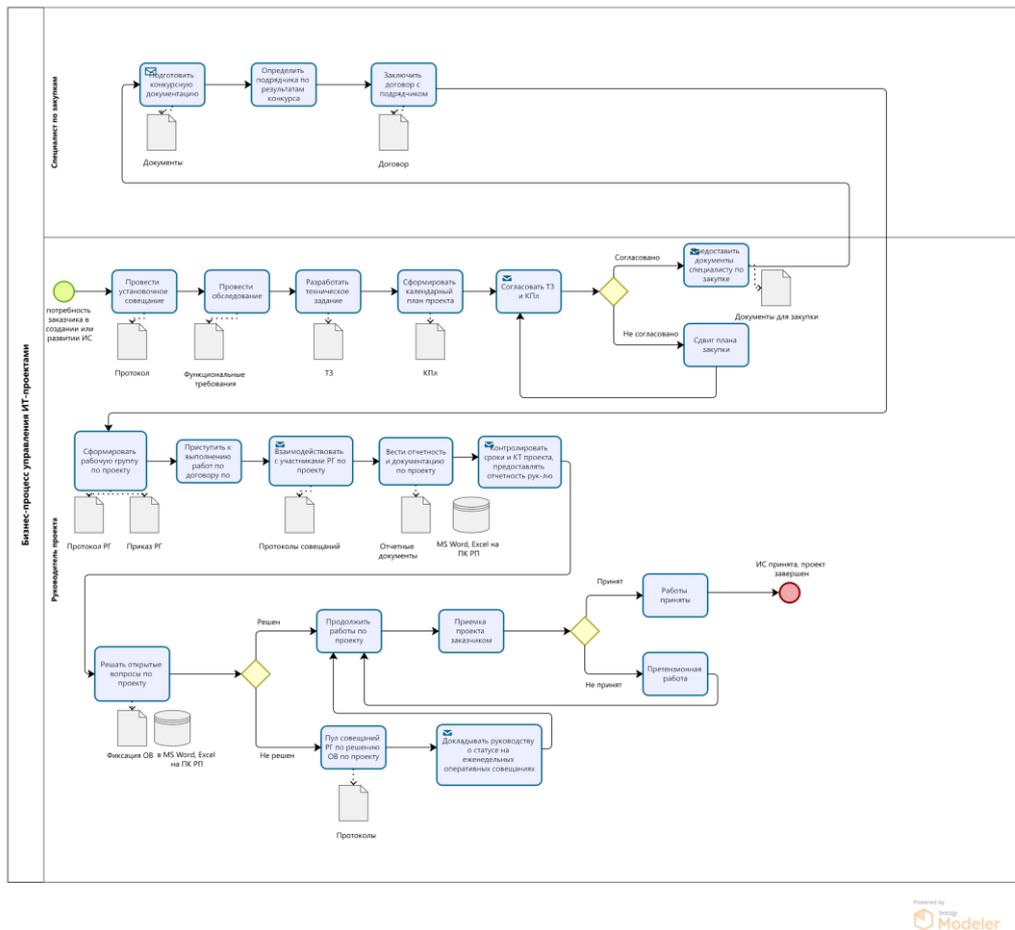


Рис. 1. Модель «Как есть»

Анализ текущего состояния (рис. 1) выявил проблематику при управлении ИТ-проектами: отсутствие единого места хранения документации по проектам, взаимодействие участников проекта осуществляется по электронной почте, возникающие вопросы фиксируются и ведутся в личных папках руководителей проектов, планирование и ведение проекта ведется в MS Excel, отслеживание и контроль сроков осуществляется в календаре MS Outlook, контроль со стороны руководства осуществляется на оперативных совещаниях и по телефону, иными словами ведется ручное управление проектами. Последовательность работ согласно водопадной модели может быть нарушена.

Целостность процессов не обеспечивается и влечет за собой риск срыва сроков проекта, увеличение объема работ, выход за рамки бюджета, который влечет сдвиг плана закупок и применение штрафных санкций.

Для решения выявленных проблем необходимо единое пространство для хранения документации по реализуемым проектам, отслеживание ключевых событий (контрольных точек), контроля сроков и бюджета, решение

открытых вопросов, возникающих на протяжении всего жизненного цикла проекта, оптимизация взаимодействия участников по проектам.

Для эффективного функционирования водопадной модели с помощью проектного управления нужна информационная система, которая позволит решить основные задачи проектного управления.

Внедрение Системы позволит:

- Оптимизировать издержки при реализации проектов;
- Повысить управляемость проектами;
- Снизить нагрузку на руководителей Предприятия в части контроля проектов;
- Снизить потери при реализации проектов.

Выбор информационной системы по управлению проектами обусловлен рядом факторов, которые предъявляет Предприятие. Одним из ключевых и обязательных является выбор Системы российской разработки. В Системе должна быть заложена методология проектного управления, одновременная поддержка порядка 200 проектов, обеспечивающая возможность взаимодействия с участниками по проекту, не выходя из Системы, возможность построения диаграммы Ганта. Такими параметрами обладает ряд Систем, но выбор был остановлен на информационной системе по управлению проектами «Адванта», которая обладает рядом преимуществ среди подобных. Имеется стандартное коробочное решение, но должно быть настроено под функциональные требования, предъявляемые заказчиком – Предприятием, а именно покрывать существующую проблематику и оптимизировать процессы.

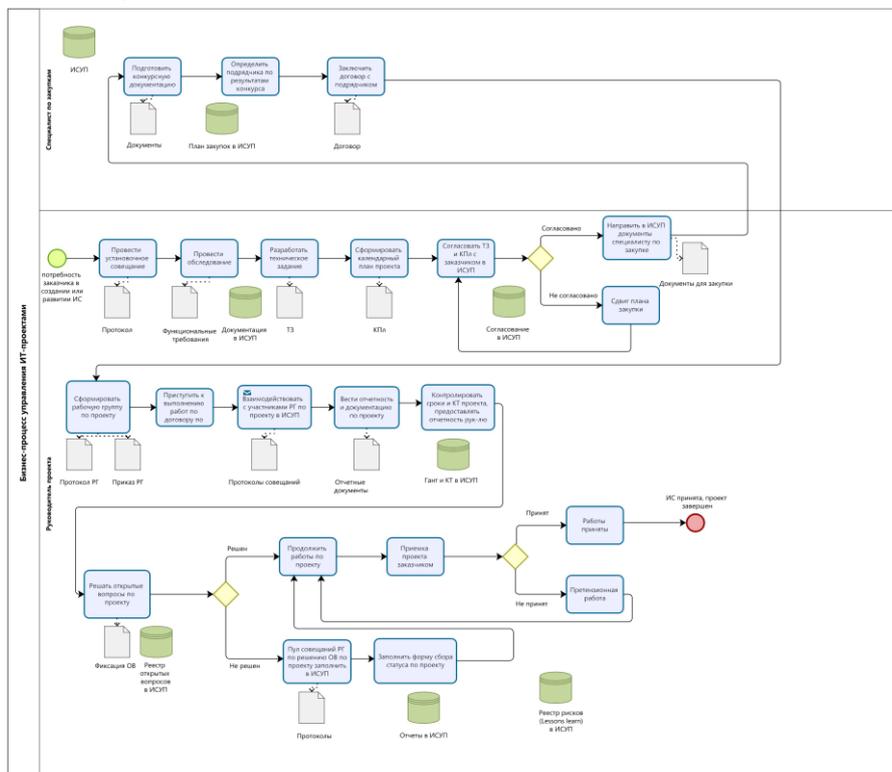


Рис. 2. Модель «Как будет»

На рис. 2 смоделирован процесс «Как будет», в который добавлена информационная система по управлению проектами, несущая функцию единого инструмента для обеспечения процесса управления проектами.

Для оптимизации функционирования водопадной модели с учетом особенностей Предприятия предлагается использование методика Scrum. Будет создан реестр открытых вопросов на каждом проекте, с помощью которого и будет реализована методика. Каждый вопрос будет решен при помощи коротких итераций в виде совещаний, которые будут отражены в Системе и зафиксированы принятые решения по достижению целей и задач проекта.

Фиксация решений необходима не только для оперативной работы по проекту, но и для учета вынесенных уроков (Lessons learn) по окончании проекта, чтобы проанализировать и избежать возможные риски на будущих проектах. Таким образом из реестра открытых вопросов на каждом проекте будут вынесены самые основные и объединены общим реестром рисков.

Система позволит планировать проект в диаграмме Ганта, отслеживать сроки и контрольные точки, бюджет, оперативно обмениваться информацией с участниками проекта, выгружать готовую отчетность, занимающую минимум времени, вместо проведения еженедельных совещаний по статусу и сбора отчетности вручную. У руководителя проекта появится единое место хранения всех документов и работ по проекту. Высвободится рабочее время, которое может быть использовано на поддержание работ по проекту, а вышестоящее руководство сможет получать отчетность в режиме онлайн.

Для принятия решения об автоматизации процесса управления ИТ-проектами по водопадному методу можно произвести примерный расчет предполагаемой окупаемости.

Стоимость внедрения Системы 5 млн. руб., обслуживание в год 1 млн. руб., внедрение за 9 месяцев, предполагаемая окупаемость вложенных средств примерно 3 года.

Содержание 1 работника, включая заработную плату и отчисления – 168000 руб. ФОТ на 20 человек составит 3 360 000 руб.

В среднем руководитель проекта тратит 30% рабочего времени на ручное ведение проекта – 2,4 ч. в день при 8 ч. рабочей неделе – 48 ч. в месяц. С использованием Системы предполагается снижение до 10%.

Одновременно ведется 40 проектов в год на 20 штатных ед. работников

Средняя цена контракта составляет порядка 35 млн. руб. На 1 руководителя проекта приходится 2 проекта – это 70 млн. руб.

$$ROI = \frac{350000000 - 5000000}{5000000} * 100\%$$

Проект автоматизации поможет оптимизировать использование ресурсов, сократит затраты Предприятия, снизит вероятность сдвига плана закупок.

Целостность процессов и наглядность в Системе позволит лучше управлять рисками. Основным приемом, служащим для снижения риска, является регулярная коммуникация между заинтересованными сторонами и поэтапное согласование проектных документов с принимающими результат подразделениями [2].

Внедрение Системы с заложенной методологией проектного управления позволит оптимизировать эффективность работы по управлению ИТ-проектами Предприятия по водопадной модели, обеспечит быстроту принятия управленческих решений, особенно при наличии рисков на проектах.

Список используемых источников:

1. Управление проектами в компании: определение и решение ключевых проблем [Электронный ресурс]. URL: <https://www.advanta-group.ru/blog/upravlenie-it-proektami/> (дата обращения: 28.10.2023).

2. Чекмарев А. В. Управление ИТ-проектами и процессами : учебник для вузов. М. : Юрайт, 2023. 228 с. ISBN 978-5-534-11191-0.

Malyugina O.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The use of IT project management methods in the State Unitary Enterprise "Vodokanal of St. Petersburg".

IT project management methods, are successfully applied in practice, but processes need automation. Project management systems replace manual project management planning. Thanks to import substitution, domestic development systems are becoming the most popular, and if they previously remained in the shadows, now is the time to appreciate the quality of the Russian software manufacturer. The released boxed versions of solutions in some cases are applicable almost instantly in practice, are able to adapt to almost any business processes of the company. It is enough to survey the current state of affairs, analyze and implement the solution, and the result will not take long.

Key words: IT project, automation, Project management system, Waterfall method, flexible method, Gantt chart, Checkpoint, Lifecycle, Scrum, Lessons learn, Project management, optimization.

УДК 371.3
ГРНТИ 14.15.00

ИТ-ПОДДЕРЖКА ОНЛАЙН ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

М. К. Суровегин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В стремительно развивающемся цифровом веке технологическое влияние проникает во все возможные аспекты человеческой жизни, включая сферу образования. С появлением и внедрением цифровых технологий образовательные организации претерпели глубокие изменения, поскольку традиционные методы преподавания и обучения были модернизированы, а в некоторых случаях даже заменены онлайн-обучением. Эта смена парадигмы стала возможной, благодаря интеграции цифровых технологий, что привело к появлению нового образовательного ландшафта, где образование становится неразрывно связанным с интернетом.

цифровые технологии, информационные технологии, образование, онлайн-обучение, модернизация, бизнес, Edtech

Информационные технологии стремительно развиваются не только в мире, но и в России. От выбора подходящих технологий зависит успешность деятельности образовательных организаций.

Актуальность данной темы вытекает из теоретического анализа выбранной области, с возможностью в дальнейшем разработать методику подбора для деятельности в области образования подходящих информационно-технических систем на примере одного из предприятий.

Объектом исследования в работе являются образовательные организации.

Предмет исследования – использование информационных и интернет-технологий в деятельности образовательных организаций.

Цель работы – анализ онлайн-деятельности образовательной организации с целью внедрения потенциально перспективных решений тех или иных технических средств.

На нынешнюю эпоху развития общества большое влияние оказывает повсеместное присутствие информационных технологий (ИТ), которые проникли во все аспекты человеческой жизни и сформировали глобальный информационный слой. Образование является важнейшей и неотъемлемой частью этого процесса, поскольку оно готовит и выпускает кадры, которые не только будут формировать новую информационную среду, но и должны будут ориентироваться в ней и процветать.

Интеграция ИТ в образовательные учреждения имеет решающее значение для повышения качества образования и использования современных компьютерных программ. Образовательный процесс нуждается в модернизации, переходе от традиционного лекционного обучения к

активным, групповым и индивидуальным формам обучения. Это требует создания среды, поддерживающей самостоятельные исследования и способствующей развитию индивидуальности и творчества студентов. Информационные и компьютерные технологии, цифровые образовательные ресурсы и системы мониторинга успеваемости студентов, такие как личные кабинеты в учебных организациях, могут сыграть свою роль в содействии этому переходу. [1]

Информационные и коммуникационные технологии стали необходимыми инструментами как для молодого, так и для взрослого поколения. Сегодняшних студентов и школьников часто называют сетевым поколением, поскольку они хорошо знакомы с использованием технологий в повседневной жизни.

В качестве основных направлений онлайн-деятельности образовательных организаций можно выделить следующие:

- 1) Привлечение абитуриентов
- 2) Доступ к электронным библиотекам
- 3) Деятельность в социальных сетях
- 4) Обеспечение инфраструктуры для студентов
- 5) Электронное (дистанционное) обучение

Поскольку информационные технологии продолжают развиваться, главная цель ИТ-решений в сфере образования – создать быстрые и недорогие способы накопления и передачи знаний, сделав их более доступными для каждого.

В последние годы в сфере онлайн-образования произошли значительные преобразования и изменения, во многом обусловленные технологическим прогрессом и иными факторами: возросшей потребности людей в стремлении к получению лучшей квалификации, появлением новых требований у работодателя к соискателям, необходимости личностного роста посредством прохождения актуальных интернет-курсов.

На рис. 1 можно увидеть текущую и прогнозируемую тенденцию годового роста мирового рынка образовательных технологий. [2]



Рис. 1. Оценка глобального рынка Edtech

Рынок Edtech в России также не стоит на месте, уже с 2021 году граждане РФ начали тратить на онлайн-обучение больше, чем на очное.

В 2021 году в онлайн прошли обучение 18 млн человек, траты на это дополнительное образование составили 226 млрд рублей, тогда как очно обучались 12 млн, которые заплатили 214 млрд. [3]

Также, результатами исследования является составление портрета потребителя онлайн-образования в России (рис. 2).

Портрет потребителя онлайн-образования

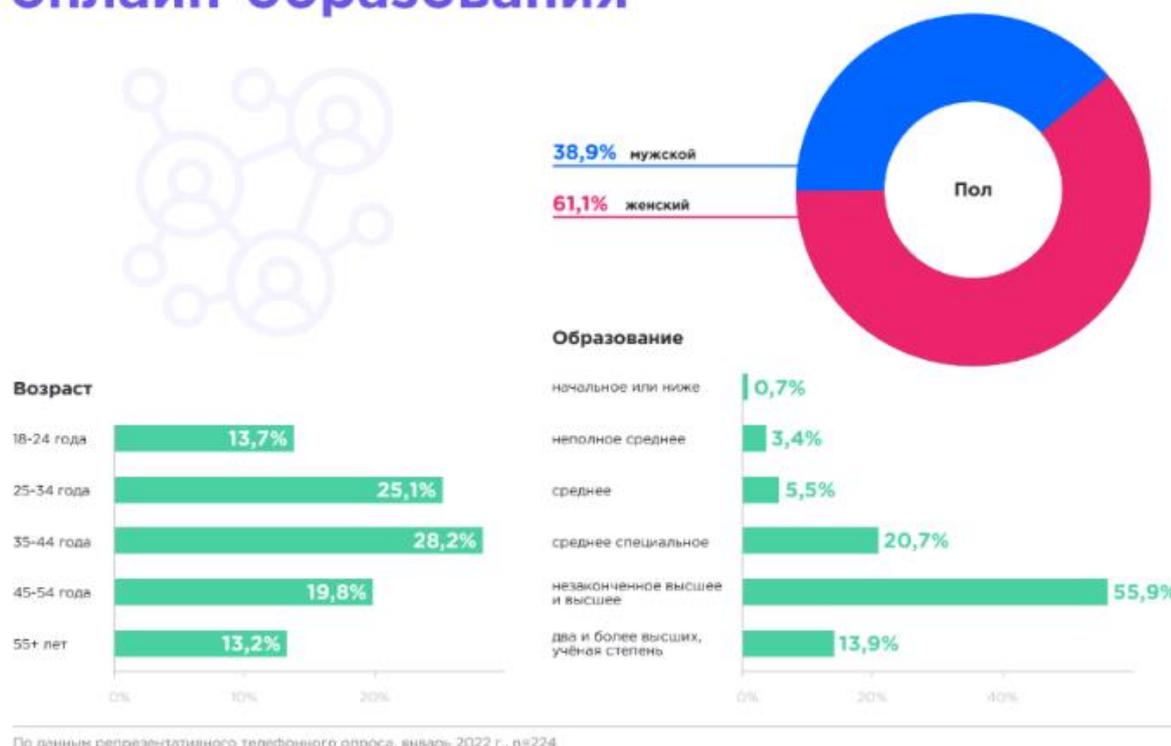


Рис. 2. Портрет потребителя Edtech в РФ

Из этого анализа можно сделать вывод, что предоставление образовательными организациями услуг онлайн – является крайне актуальным направлением для современного образования.

Особенности внедрения образовательных онлайн-инструментов в России

Для успешного их использования на рынке в РФ, можно выделить несколько ключевых соображений, специфичных для отечественного рынка:

1. Правила защиты данных

Выбранные решения должны соответствовать российским законам о защите данных, таким как, например, Федеральный закон "О персональных данных".

2. Локализация

Необходимость в локализации, включая языковую поддержку, пользовательские интерфейсы и соответствие местной налоговой и бухгалтерской практике.

3. Открытие/наличие филиалов в РФ

Доступность услуг местной поддержки и экспертизы, предлагаемых поставщиками или поставщиками решений. Это обеспечит своевременную помощь, обслуживание и устранение неполадок, что может быть особенно ценно при работе с конкретными особенностями российского рынка

4. Интеграция с существующей инфраструктурой.

Оценка совместимости и возможности интеграции выбранных систем с существующей инфраструктурой организации, такой как ERP-системы, устаревшие приложения или другие собственные системы, широко используемые в России.

Выбор конкретных систем должен основываться на тщательной оценке с учетом следующих факторов, таких как: функциональность, масштабируемость, совместимость и конкретные потребности организации. Кроме того, постоянно разрабатываются новые информационные системы, поэтому важно быть в курсе новейших технологий и решений, представленных на рынке.

Практическая осуществимость

Внедрение информационных систем в коммерческие предприятия в сфере образования может быть осуществимо, благодаря следующим преимуществам, факторам успеха:

1) Технологическая инфраструктура

В России наблюдается значительное общее развитие технологической инфраструктуры, включая высокоскоростное подключение к Интернету, облачные сервисы и центры обработки данных. Эта инфраструктура обеспечивает прочную основу для поддержки широкого спектра информационных систем, гарантируя надежный доступ для пользователей и безопасность данных.

2) Растущая цифровизация

Многие образовательные организации на территории РФ осознают необходимость цифровой трансформации, чтобы оставаться конкурентоспособными как на местном, так и на глобальном рынке. Это растущее понимание и готовность к адаптации создают среду, способствующую внедрению современных информационных систем.

3) Квалифицированные ИТ-работники

В России есть множество квалифицированных ИТ-специалистов, способных оценивать, внедрять и управлять различными информационными системами. Эти специалисты обладают необходимыми техническими знаниями и опытом для оценки возможностей системы, требований к интеграции и долгосрочной устойчивости.

Для подтверждения вышеописанных тезисов в качестве объекта, которое нуждается в модернизации и улучшении оказания образовательных услуг выбрано частное коммерческое образовательное предприятие – *автошкола*.

В настоящий момент проходит апробация информационно-технических средств на практике. В дальнейшем планируется детальный обзор предложенных улучшений.

Таким образом, в процессе выполнения работы рассмотрена роль повсеместного применения информационных технологий в сфере образовательной среды, направления этих технологий в процессах обучения. Выполнен обзор рынка и текущих тенденций в сфере онлайн-образования.

Рассмотрены и систематизированы ключевые особенности по выбору того или иного ИТ-инструмента для образовательной организации.

Список используемых источников:

1. Захарова И. Г. Информационные технологии в образовании. М. : Академия, 2016. 543 с.
2. Исследование рынка Edtech в РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://netology.ru/blog/06-2022-edtech-research> (дата обращения 20.12.2022).
3. Статистика по выручке Edtech в РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://edtechs.ru/> (дата обращения: 20.12.2022).

Surovegin M.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

It-support for online activities of educational organization.

In the rapidly developing digital age, technological influence penetrates into all possible aspects of human life, including education. With the advent and introduction of digital technologies, educational organizations have undergone profound changes, as traditional methods of teaching and learning have been modernized, and in some cases even replaced by online learning. This paradigm shift became possible thanks to the integration of digital technologies, which led to the emergence of a new educational landscape where education becomes inextricably linked to the Internet.

Key words: digital technologies, information technologies, education, online training, modernization, business, Edtech.

УДК 004
ГРНТИ 06.54.51

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ РЫНКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

К. А. Ургалкина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

На этапе глобальной цифровой трансформации одним из главных приоритетов государства стало развитие цифровой экономики. В связи с введенными в 2022 году санкциями и уходом западных поставщиков оборудования и программного обеспечения с отечественного рынка, остро встал вопрос об импортозамещении и технологический суверенитета государства. В данной статье будет рассмотрено развитие цифровых проектов во время санкций и приведены результаты импортозамещения.

цифровые проекты, цифровая экономика, программное обеспечение, импортозамещение, 5G

Сейчас мир находится на этапе глобальной цифровой трансформации. Перенос процессов в цифровое пространство предполагает собой внедрение новых технологий, ресурсов и процессов, которые позволят сохранять конкурентоспособность компаний в динамично меняющемся мире технологий.

В России развитие цифровой экономики на государственном уровне началось после послания Владимира Путина Федеральному собранию 1 декабря 2016 года, в котором президент указал на повышение эффективности отраслей за счет информационных технологий. [1] С того момента в стране начала стремительно развиваться «Цифровая трансформация».

Во время пандемии стала наиболее ярко выражена необходимость цифровизации бизнеса и государство стало еще больше поддерживать IT-сектор. Так в 2021 году был утвержден уже второй пакет мер поддержки IT-отрасли, одним из видов поддержки стала компенсация 50% стоимости лицензии производителям программного обеспечения для малого и среднего бизнеса. [2]

Тем не менее при существенной поддержке государства IT-сектора в развитие цифровых проектов, не наблюдались существенные разработки отечественного программного обеспечения, которые могли бы заменить западные цифровые продукты. По мнению различных экспертов это связано с тем, что не было достаточного спроса от потребителей на отечественное ПО и не желанием разработчиков копировать уже имеющиеся программные продукты.

Несмотря на это по данным из доклада НИУ ВШЭ отмечается, что в период с 2015 по 2021 годы IT-сфера стала лидирующей в экономике и за данный период рост составил 35% против роста ВВП в целом на 7% (в

реальном выражении). Однако суммарный импорт ИКТ-товаров, ПО и услуг в Россию за 2021 год достиг 2,62 трлн рублей, что составляет 70% от валовой добавленной стоимости сектора. [3] Но несмотря на рост IT-сферы все еще сохранялась высокая зависимость от западного ПО и оборудования.

После начала специальной военной операции на Украине, Россия попала под ряд зарубежных санкции, которые включают в себя ограничения на поставки высокотехнологичной продукции и прекращение деятельности западных компаний. Крупные международные игроки IT-рынка заявили о своем уходе с российского рынка - SAP, Oracle, IBM, Adobe и другие, а также прекратили поддержку своих программных продуктов на территории России.

По состоянию на сентябрь 2023 года по данным Минцифр в реестр российского ПО включено более 18 тыс. продуктов, которые принадлежат более чем 6 тыс. правообладателей. [4] И уже имеется успешный опыт импортозамещения иностранного ПО компанией ООО «Мой офис», которая создала пакет офисных программ, что позволило заменить продукты Microsoft Office и за 2022 год было более 11 миллионов скачиваний.

Также по ERP-решениям и программам для корпоративного учета в России уже во многих компаниях внедрена экосистема продуктов «1С», поэтому в данном сегменте нет острой необходимости в скором импортозамещении. Еще можно выделить сегмент операционной системы, где имеются отечественные разработки на базе ядра Linux – «Астра Линукс». Хотя данная ОС является системой специального назначения, ориентированная на построении защищенных автоматизированных систем и уже востребованная в силовых структурах государства, но при ее доработке и адаптации для массового использования может служить отличным решением для импортозамещения Windows и MacOS. Ниже в таблице 1 приведен список аналогов зарубежных программ для повседневного использования. [5]

ТАБЛИЦА 1. Аналоги импортного ПО для повседневного использования

Назначение	Импортное ПО	Российское ПО
Операционная система	Windows	ОС общего назначения "Astra Linux Common Edition"
Пакет офисных программ	MS Office	Мой офис
Антивирусная программа	Любой	Kaspersky, Dr. Web
3D-моделирование	AutoCad	Компас 3D
Видео-звонки	Zoom, Skype, MS Teams	Яндекс Телемост, VK Teams, Видеозвонки Mail.ru
Построение схем	Visio, Gliffy, LucidChart	Автограф, Grapholite

Как было упомянуто выше компания SAP также прекратила продажи и поддержку своих продуктов. Продолжительное время главным конкурентом отечественного производства была информационная система 1С. Одним из главных преимуществ 1С была значительно низкая стоимость внедрения и обслуживания в сравнении с системой SAP. В таблице 2 представлены аналоги модулей SAP на базе конфигураций 1С.

ТАБЛИЦА 2. Аналоги модулей SAP и конфигураций 1С

Модуль SAP	Конфигурация 1С
SAP FI-CO - Финансы и контроль	1С:Управление холдингом
MM/SD - логистика и сбыт	1С:ERP, 1С:TMS
PM – Ремонт и обслуживание	1С:ERP, 1С:ТОИР
PP- производственное планирование	1С:ERP, 1С:MES
QM – управление качеством	1С:ERP, 1С:MES
MM – управление материальными потоками	1С:ERP

Также на смену ушедших компаний, предлагающих CRM-системы и BPM пришел российский сервис Битрикс24.

В настоящее время мир переходит на новый уровень связи 5G, который является следующим этапом в развитии мобильных технологий. Где связь выйдет на другой уровень сервиса и возможностей, одной из таких возможностей является передача большого объема данных быстрее в 20 раз, чем 4G.

Лидерами по развертыванию 5G стали Китай и США, на рисунке 2 показаны страны по количеству городов, в которых доступен 5G по состоянию на 2022 год по данным Statista.

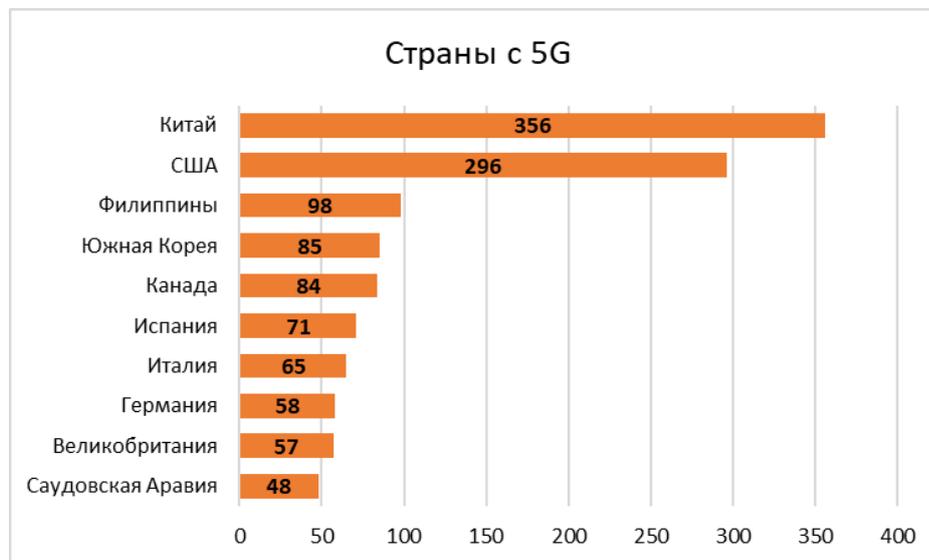


Рис. 1. Лидеры стран по количеству доступа в городах 5G (Statista, 2022)

Западные поставщики телекоммуникационного оборудования такие как Nokia, Huawei и Ericsson в 2022 году прекратили официальные поставки оборудования на отечественный рынок. В связи с чем по данным Telecom Daily в 2022 году в России было установлено на 60% меньше базовых станций, чем в 2021 году. И имеющийся запас оборудования используется в основном для замены вышедших из строя базовых станций, а не развитие и построение новых особенно в отдаленных регионах.

В России сегодня 5G-технология не является коммерчески доступной, но активно тестируется в рамках запуска пилотного проекта 5G-ready. Для тестирования 5G-технологии были развернуты пилотные зоны в таких городах как Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Набережные Челны, Томск и техноградах таких как Иннополис и Сколково.

В заявлении министерства финансов РФ в рамках стратегии развития отрасли связи в РФ в пункте 3.3 [6] говорится, что к 2035 году в городах с населением свыше 100 тыс. человек, должны развернуться сети 5G на отечественном оборудовании.

Определенно санкции оказали большое влияние на цифровую трансформацию, но так как Россия уже шла по пути цифровизации, то имеет возможности и ресурсы для продолжения развития.

Развитие цифровых проектов в условиях санкций имеет большой потенциал, позволяющий укрепить цифровой суверенитет государства, национальную безопасность и экономику. Российские компании вынуждены искать альтернативные решения, предлагаемые западными поставщиками, что представляет собой укрепление отечественного цифрового сектора, возможность развития цифровых проектов совместно с другими странами, которые не находятся под санкциями.

Стоит отметить, что развитие цифровых проектов также требует большого количества времени, усилий и инвестиций для введения инноваций. Поэтому важно дальше продолжать поддержку ИТ-сектора со стороны государства для обеспечения безопасности и результативной работы. Тогда цифровизация в России сможет выйти на новый уровень и стать конкурентоспособной на мировой арене цифровой экономики.

Список используемых источников:

1. Перечень поручений по реализации Послания Президента Федеральному Собранию" (утв. Президентом РФ 05.12.2016 N Пр-2346) [Электронный ресурс] // www.consultant.ru URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_208437/ (дата обращения: 15.10.2023).

2. Курс на цифровизацию [Электронный ресурс] // www.kommersant.ru URL: <https://www.kommersant.ru/doc/5139393> (дата обращения: 12.10.2023).

3. Как в России решается проблема с дефицитом ИТ-специалистов [Электронный ресурс] // www.hse.ru URL: <https://www.hse.ru/news/expertise/747790881.html> (дата обращения: 12.10.2023).

4. РЕЕСТР РОССИЙСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ [Электронный ресурс] // reestr.digital.gov.ru URL: <https://reestr.digital.gov.ru/> (дата обращения: 15.10.2023).

5. Импортозамещение. Российские аналоги зарубежного ПО [Электронный ресурс] // balns.ru URL: <https://balns.ru/info/articles/importozameshchenie-rossiyskie-analogi-zarubezhnogo-po/#analogy%20zarybegnye%20programmy%20povsednevnye> (дата обращения: 17.10.2023).

6. Проект стратегии развития отрасли связи Российской Федерации на период до 2035 года [Электронный ресурс] // digital.gov.ru URL: https://digital.gov.ru/ru/documents/9120/?utm_referrer=https%3a%2f%2fwww.google.com%2f&oirutpspid=1696538335010_0dceda5305eef12fde696a2a1a6ae8de_evuiv366iho89gxi&oirutps

psc=1697393999430_91cc3f8b8cee86b5f87fc24734c29b2b_30346d82f8dfcf53220fc1e7e70cd1a65d1b3d81c8cee99d95c81606f8848874 (дата обращения: 20.10.2023).

Urgalkina K.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Analysis of the state of the software market for the implementation of digital economy projects in the context of import substitution.

At the stage of global digital transformation, the development of the digital economy has become one of the main priorities of the state. Due to the sanctions imposed in 2022 and the withdrawal of Western suppliers of hardware and software from the domestic market, the issue of import substitution and technological sovereignty of the state has become acute. This article will examine the development of digital projects during the sanctions and summarize the results of import substitution.

Key words: Digital projects, digital economy, software, import substitution, 5G.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры БИ СПбГУТ, кандидатом педагогических наук, доцентом Атаян Ануш Михайловной.

УДК 658.513.1
ГРНТИ 65.01.21

УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ДОКУМЕНТООБОРОТА

А. Н. Шингарева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Управление изменениями в реализации проекта – это неотъемлемая часть успешного выполнения проектов в современном бизнесе. Постоянно меняющаяся бизнес-среда, технологические инновации и изменяющиеся потребности заказчиков требуют от организаций способности адаптироваться и эффективно управлять изменениями в проектах. В данной статье рассмотрены подходы, стандарты и алгоритм управления изменениями со стороны проекта, и также выдвинуты методы для управления изменениями со стороны заказчика.

управления изменения в реализации проекта, стандарты управления изменениями, процедура управления, стратегия, подход к управлению изменениями

Системы электронного документооборота стали неотъемлемой частью современных организаций, помогая им достигать более высокой эффективности, сокращать риски и снижать операционные издержки. Однако внедрение систем электронного документооборота часто встречается с сопротивлением со стороны сотрудников и организационными преградами, которые могут привести к неудачному проекту. Управление изменениями становится ключевым фактором в обеспечении успешного внедрения систем по автоматизации документооборота.

В процессе выполнения проектов, как внутренние, так и внешние факторы могут создавать ситуации, которые могут стать препятствиями для реализации проекта или даже сделать его выполнение невозможным без комплексных изменений в различных сферах управления проектами. Однако эффективное разрешение этих проблем не зависит только от компетентности и оперативности руководителей; здесь необходим комплексный подход к управлению изменениями.

Управление изменениями в проекте представляет собой сложный и неотъемлемый процесс, который включает в себя прогнозирование и планирование будущих изменений, регистрацию всех потенциальных изменений [1], таких как изменения в содержании проекта, его спецификациях, стоимости, плане и сетевом графике, с целью их более детального изучения и анализа возможных последствий.

Существует множество причин, которые могут потребовать внесения изменений в проект. Важно отметить, что не всегда возможно предвидеть все потенциальные изменения на этапе разработки проекта. Некоторые из наиболее распространенных причин внесения изменений в проект включают: новые проектные решения, корректировка графика, изменение рыночной

ситуации, ошибки и недоразумения в плане проекта, изменения в требованиях заказчика.

Для управления изменениями в проекте применяются стандарты, которые могут быть использованы непосредственно или косвенно для обеспечения эффективного управления изменениями. Некоторые из таких мировых стандартов и ресурсов включают:

- стандарт *Association for Change Management (ACMP)* [2].
- международный стандарт системы менеджмента качества *ISO 9001:2015*;
- руководство *Panorama Consulting Solutions* по управлению изменениями при внедрении автоматизированных систем управления [3];
- свод знаний *Babok v.3* [4];

Самый полный обзор процесса управления изменениями представлен в стандарте, разработанном *ACMP* [2]. Этот стандарт выделяет важную взаимосвязь между процессами управления проектами и управления изменениями. Он подчеркивает, что эти процессы взаимно дополняют друг друга, взаимосвязаны и могут пересекаться. Этот стандарт включает в себя основные принципы и описание процесса управления изменениями, который может быть успешно применен в организациях различных типов. Он применим к изменениям любой сложности, масштаба, продолжительности, вне зависимости от географии и культурных особенностей.

Для обеспечения эффективного управления изменениями в процессе реализации проекта необходимо использовать соответствующие подходы. Эти подходы включают в себя [5]:

– Обеспечение эффективного взаимодействия между участниками проекта: Важной составляющей управления изменениями является обеспечение открытого и эффективного взаимодействия между всеми участниками проекта. Это включает в себя коммуникацию и сотрудничество для обеспечения понимания и поддержки изменений.

– Разграничение ролей и ответственности: Чтобы успешно управлять изменениями, необходимо четко определить роли и ответственности каждого участника проекта, связанные с внедрением каждого конкретного изменения. Это помогает установить ясные линии ответственности.

– Общий контроль изменений: Централизованный контроль над изменениями, внесенными в проект, играет важную роль. Это включает в себя оценку влияния изменений на временные и стоимостные показатели проекта. Оценка позволяет оценить, как изменения могут повлиять на успешное завершение проекта.

Существует несколько стратегий, которые могут быть применены для управления изменениями в проекте, в зависимости от основных приоритетов и ограничений. Важно отметить, что эти стратегии могут включать в себя манипуляции ресурсами, временем и качеством продукта.

- Стратегия "Упрямый заказчик"
- Стратегия "Жёсткие сроки"

- Стратегия "Ограниченный бюджет"

Таким образом, в управление изменениями входят основные процедуры: отслеживания, анализа и корректировка. Данные процедуры должны выполняться на каждом этапе управления изменениями, в соответствии с алгоритмом, который включает в себя несколько последовательных стадий:

- разработка концепции управления изменениями;
- прогнозирование и планирование будущих изменений;
- организация и контроль изменений в проекте;
- анализ и корректировка изменений;
- завершение управления изменениями в проекте.

Закрытие успешного проекта заключается не только по экономическим показателям, но также и полной удовлетворенности сторон функционального заказчика. Если эту сторону проекта не учитывать, возникает основная проблема, которая заключается в том, что многие сотрудники могут испытывать сопротивление по отношению к новой технологии и методам работы – это может привести к снижению эффективности внедрения и увеличению рисков неудач.

Для решения данных ситуаций выдвигаются следующие подходы:

1. Создание менторских программ: Подход заключается в постоянном обмене опытом, где опытные сотрудники помогают новичкам адаптироваться к новой системе. Данный подход можно также применять и внутри предприятия исполнителя, так и у заказчика.

2. Идентификация сопротивления и его управление. Такой метод подойдет в том случае если есть сторонники автоматизированных систем, Для этого необходимо идентифицировать потенциальные источники сопротивления активно вовлекаться в диалог среди сотрудников, выслушивать их опасения и предложения, и после разработать стратегию по его управлению.

3. Индивидуальная поддержка и обучение. Данный подход заключается в персонализированном обучении и поддержке сотрудников, учитывая их технический уровень подготовки, так и непосредственные изменения в рабочих процессах. При получении обратной связи необходимо гибко адаптировать систему для удовлетворенности сотрудников.

4. Использование технологий для мониторинга процесса изменений: Использование такого подхода позволяет в реальном времени получать замечания и предложения по улучшению системы, рабочих процессов. По итогам, которого аналитики могут применять меры для регулирования данных вопросов, и в связи, с чем повысить эффективность проекта.

Управление изменениями при внедрении систем автоматизации документооборота является ключевым аспектом успешной трансформации организации, к которой необходимо подходить с разных сторон. Управление изменениями – это ряд проводимых мероприятий, которые в последующем

повышают эффективность проекта. При использовании выдвигаемых методов улучшается отклик со стороны функционального заказчика, тем самым повышается лояльность в сторону исполнителя, и уменьшается риск прекращения проекта. Правильное планирование, вовлечение сотрудников и обучение сделают внедрение систем электронного документооборота более эффективным и принесут организации множество преимуществ.

Список используемых источников:

1. Управление изменениями [Электронный ресурс]. URL: <https://helpiks.org/8-29872.html>. (дата обращения: 23.10.2023)
2. Стандарт for Change Management (ACMP) [Электронный ресурс]. URL: <http://ibcm.biz/стандарт-for-change-management-acmp/> (дата обращения: 25.10.2023)
3. Руководство по управлению изменениями при внедрении автоматизированных систем управления [Электронный ресурс]. URL: <http://ibcm.biz/руководство-по-управлению-изменения-2/> (дата обращения: 25.10.2023)
4. Краткое введение в свод знаний по бизнес-анализу BABOK 3 [Электронный ресурс]. URL: <https://analytics.infozone.pro/overview-babok-guide-v-3/> (Дата обращения 25.10.2023)
5. Боронина Л. Н., Сенук З. В. Основы управления проектами: учеб. пособие. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2016. 134 с.

Shingareva A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Change management in the implementation of document management automation systems. Managing changes in project implementation is an integral part of successful project execution in modern business. The ever-changing business environment, technological innovations and changing customer needs require organizations to be able to adapt and effectively manage changes in projects. This article discusses approaches, standards and an algorithm for managing changes on the part of the project, and also put forward methods for managing changes on the part of the customer.

Key words: change management in project implementation, change management standards, management procedure, strategy, approach to change management.

Статья представлена научным руководителем, доцентом кафедры БИ СПбГУТ, кандидатом педагогических наук, доцентом Атаян Ануш Михайловной.

УДК 331.108.26: 004.9
ГРНТИ 82.17.25; 50.49.37

АВТОМАТИЗАЦИЯ КАДРОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Е. С. Шумкова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

На современном рынке труда большинству работодателей довольно проблематично найти достойных сотрудников для найма на различные должности, предлагаемые в компаниях. Для автоматизации данного процесса одним из самых эффективных решений можно считать внедрение информационной системы автоматизации кадровых процессов, которая позволит регламентировать процесс найма сотрудников, сократит бумажный документооборот компании, позволит оптимизировать процесс подбора персонала.

информационные технологии, информационная система, кадровые процессы, автоматизация, HR, IT-сервис

На сегодняшний день передовые информационные технологии (ИТ) все теснее стали связаны с бизнесом, все чаще стали интегрироваться в производственные, управленческие и социальные процессы компании. Использование ИТ стало обыденным фактором при формировании стратегии бизнеса и, в частности, функциональных подразделений предприятия. Также не стоит забывать о том, как ИТ помогают бизнесу поддерживать взаимоотношения с другими компаниями, окружающим миром и в организации деятельности компании на всех ее уровнях развития [1]. Наличие комплексной информационной системы (ИС) на предприятиях – это объективная необходимость сегодняшнего видения бизнеса.

Управление персоналом – это практическая деятельность, направленная на обеспечение предприятия опытным и квалифицированным персоналом, который может эффективно выполнять поставленные перед ними задачи, а также оптимально использовать ресурсы, связанные с кадрами [1].

Управление персоналом является неотъемлемой частью современного менеджмента.

Сферы деятельности управления персоналом включают выполнение следующих функций:

- Поиск и привлечение персонала. Процесс привлечения – это процесс адаптации новых сотрудников к рабочей обстановке и ознакомление их с особенностями работы на предприятии.

- Оперативная работа с персоналом, включающая обучение и развитие кадров, оперативное оценивание работы персонала, организацию труда и стимулирование сотрудников [2].

Управление персоналом включает функции как линейных руководителей, так и специалистов в области кадрового дела, и это отражается в концепции "двойной ответственности". Важно различать

функцию управления персоналом и работу, выполняемую специализированным кадровым отделом. Функция управления персоналом является неотъемлемой частью любой организации, но ее реализация может отличаться. Большая часть работы с персоналом выполняется руководителями и сотрудниками непосредственного управления, особенно в малых организациях. В крупных организациях кадровые задачи в основном выполняются специализированными службами, которые консультируют менеджеров всех уровней, разрабатывают общую кадровую политику и решают часть ее задач [2].

На практике, есть три группы методов, которые используются для управления персоналом в организации:

1. Экономические методы – связаны с финансовыми аспектами управления персоналом, такими как оплата труда, стимулирование мотивации работников через материальные поощрения и другие экономические меры.

2. Административные или организационно-распорядительные методы – связаны с организационной структурой и распределением обязанностей внутри организации. Они включают в себя разработку должностных инструкций, установление процедур и правил работы, а также контроль выполнения обязанностей.

3. Социально-психологические методы – основаны на понимании мотивации и поведения работников, а также на их социальных и психологических потребностях. Они включают в себя коммуникацию, обучение и развитие персонала, создание благоприятной рабочей атмосферы и поддержку эмоционального благополучия работников [4].

Важно отметить, что управление персоналом представляет собой комплексное применение всех этих методов с целью добиться успеха организации и ее эффективного функционирования.

Экономические методы включают различные способы материальной стимуляции работников в организации, такие как:

- предоставление работникам возможности участвовать в распределении прибыли предприятия;
- система поощрений, которая может включать повышение заработной платы, выплату премий за высокое качество работы и эффективность;
- предоставление социального обеспечения сотрудникам, включая оплату питания, медицинскую страховку и оплату проезда на общественном транспорте;
- применение системы наказаний, включающей вычеты из заработной платы и начисление штрафов [6].

Методы администрирования или организационно-управленческие методы основаны на использовании руководством предприятия своей власти, принуждении и применении нормативных актов в области трудового законодательства.

Административные методы применяются в форме издания приказов, распоряжений или указаний, которые требуют соблюдения трудовой дисциплины и предусматривают ответственность за нарушения. Они отличаются прямым воздействием, все распоряжения руководства организации должны быть обязательно выполнены [3].

Структура системы управления компанией выглядит следующим образом (рис. 1) [4].



Рис. 1. Структура системы управления компанией

В данной структуре, к функциональной подсистеме относятся операции управления персоналом, такие как найм, учет, обучение, развитие, планирование и оценка сотрудников.

К правовой подсистеме включаются задачи, связанные с правовым обеспечением управления персоналом, такие как разработка внутренних нормативных актов и правил трудового распорядка, а также положений о найме, оценке и отборе сотрудников [5].

Информационная подсистема предоставляет функции информационного обеспечения, включая создание корпоративных порталов, досок объявлений, обмен информацией между сотрудниками и обратную связь.

Финансовая подсистема включает функцию привлечения финансовых ресурсов для обучения и профессионального развития сотрудников фирмы, которое осуществляется на основе утвержденных планов развития HR-отделом вышестоящим руководителем.

Социально-психологическая подсистема направлена на управление мотивацией и социальным развитием сотрудников, создание оптимальных условий труда, стимулирование сотрудников и разработку правил безопасного выполнения работы [4].

Деятельность любого бизнеса состоит из множества этапов, каждый из которых требует автоматизации по ряду причин. Большинство отделов в компании, как правило, недостаточно автоматизированы, что обычно приводит к ресурсным издержкам. На современном рынке труда

большинству работодателей часто довольно сложно найти достойных сотрудников для найма на различные должности.

Это может происходить по нескольким причинам. Во-первых, сама организация может не иметь четких требований к кандидату, что приводит к несоответствию знаний сотрудника и желаний организации. Во-вторых, отсутствие единой информационной базы с предлагаемыми вакансиями, что в итоге может привести к потере данных. В-третьих, неструктурированный подход к найму работников может привести к ошибке специалиста по подбору персонала, что в дальнейшем может пагубно сказаться на результатах работы нанятого кандидата [3].

Во избежание всех вышеперечисленных рисков, можно внедрить единую информационную систему, в которой будет храниться вся необходимая информация о трудоустройстве кадров в компанию.

Автоматизация HR-процессов представляет собой внедрение специализированных ИТ-инструментов, которые упрощают управление персоналом. Это позволяет ускорить процессы принятия решений и уменьшить риски, связанные с ошибками, допущенными человеком. В результате компании могут значительно сократить время и затраты на управление кадрами, а также повысить качество работы отделов персонала [2].

Применение ИТ-сервисов приносит компаниям следующие преимущества:

- сокращение времени и затрат на рутинные операции;
- оптимизация процессов управления персоналом;
- повышение эффективности работы отделов персонала;
- улучшение качества подбора и найма сотрудников;
- более точное и надежное прогнозирование бюджета компании на персонал;
- повышение уровня вовлеченности и лояльности сотрудников;
- усовершенствование программ обучения и развития персонала;
- укрепление репутации работодателя на рынке труда [4].

К минусам цифровизации кадрового отдела можно отнести:

- Информационные системы имеют свои ограничения, так как даже самая продвинутая программа не может полностью заменить роль HR-специалиста. Например, невозможно автоматизировать точечный подбор высококвалифицированных специалистов или проверку резюме на соответствие вакансии. Системы автоматизации HR могут быть полезны при первоначальном отсеке кандидатов, но окончательный выбор сотрудников и создание предложений придется делать самостоятельно [5].

- ИС, которые позволяют цифровизировать HR-процессы, не всегда могут быть применены. Например, внутренняя политика компании может запрещать работу с облачным программным обеспечением, а интеграция ИТ-сервиса в защищенную сеть компании может быть невозможна [7].

- Цифровизация HR-процессов может не только быть бесполезной в решении определенных задач, но и оказаться вредной для HR-бренда компании. Например, использование чат-ботов, которые собирают информацию о соискателях и отправляют им тестовые задания, может отпугнуть высококвалифицированных кандидатов, если соседняя компания предлагает более персонализированный подход. Поэтому перед внедрением цифровых HR-процессов рекомендуется проконсультироваться со специалистами [6].

Роль отделов HR в развитии и успехе компаний неоспорима. Они выполняют широкий спектр задач, связанных с управлением и удержанием человеческих ресурсов. Эти задачи включают поиск, отбор и прием новых сотрудников, проведение процесса адаптации для новых сотрудников, создание корпоративных систем льгот и поощрений, обеспечение соблюдения трудового законодательства, организацию мероприятий и командных тренингов для укрепления коллектива [5].

Это лишь небольшая часть задач, которые может выполнять отдел HR. Многие из них связаны с рутинными процессами, которые занимают много времени и могут привести к выгоранию сотрудников. Автоматизация HR направлена на оптимизацию выполнения этих типовых задач и освобождение времени для более значимых процессов, связанных с взаимоотношениями и уходом за людьми.

Подводя итоги, можно сказать, что HR-отделы играют важную роль в функционировании любой компании, так как их задачей является поиск и привлечение квалифицированных сотрудников, а также удержание и мотивация персонала. Если HR-отделы обладают инструментами автоматизации ключевых процессов, они могут более эффективно справляться с повседневными задачами и сосредоточиться на стратегических задачах, связанных с развитием кадрового потенциала [5].

Список используемых источников:

1. Шелухин, О. И. Моделирование информационных систем : учеб. пособие. М. : Телеком, 2012. 536 с.
2. Мишенин А. И. Теория экономических информационных систем : учебник. М. : Финансы и статистика, 2013. 240 с.
3. Конюх В. Л. Проектирование автоматизированных систем производства : учеб. пособие. М. : Высшая школа, Абрис, 2012. 310 с.
4. Бельская М. Н., Малиновский С. Т., Яковенко Н. В. Администрирование в информационных системах : учеб. пособие. М. : Горячая линия - Телеком, 2011. 400 с.
5. HR-процессы в компании [Электронный ресурс]. URL: HR-процессы в компании — что это, основные виды (leaderg.ru) (дата обращения: 05.09.23)
6. Методика оценки эффективности информационных систем [Электронный ресурс]. URL: <https://elib.spbstu.ru/dl/2/3876.pdf/download/3876.pdf> (дата обращения: 17.09.23)
7. Информационные технологии в экономике и управлении [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bitnbyte.ru/services/uslugi-1s/obslyuzhivanie-servera-1s> (дата обращения: 22.10.23)

Shumkova E.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Automation of HR processes at the enterprise.

In today's labor market, most employers find it quite difficult to find decent employees to hire for the various positions offered by companies. To automate this process, one of the most effective solutions can be considered the implementation of an information system for automating personnel processes, which will allow regulating the process of hiring employees, reducing the company's paperwork, and optimizing the personnel selection process.

Key words: information technologies, information system, personnel processes, automation, HR, IT service.

ГУМАНИТАРНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ПРОСТРАНСТВА

6.1 Вопросы регионоведения и межкультурных коммуникаций в цифровую эпоху

УДК 321.6
ГРНТИ 11.15.29

СУВЕРЕННАЯ ДИКТАТУРА — ИДЕЙНЫЕ ОСНОВАНИЯ И ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ

М. М. Сафронова, А. Ю. Цыгоняева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Диктатура - один из самых жестоких и эффективных политических режимов в истории человечества. В различные периоды человеческой истории мыслители своего времени рассматривали диктатуру с точки зрения философии, юриспруденции и права, исследуя разные виды диктатуры и ее взаимодействия с властью и обществом, а также влияние данного режима на развитие государственного права. В истории, политологии и юриспруденции, чаще всего рассматривают понятие диктатуры в узком, неполном и одностороннем смысле. В статье предпринята попытка, установления новых понятий диктатуры; диктатора характерное для XX века через историю и труды мыслителей разных эпох.

диктатура, закон, власть, суверен, государство

«Dictator est qui dictat»

— диктатор есть тот, кто диктует.

Слово диктатура происходит от латинского dictator, dicto — диктую, предписываю. «Диктатор – чрезвычайный римский магистрат, должность, введенная после изгнания царей для того, чтобы в дни опасности имелась сильная верховная власть, которая, в отличие от чиновной власти консулов, не ущемлялась бы ни коллегиальностью, ни правом вето народных трибунов, ни апелляцией к народу» [1, с. 59]. Диктатор назначался на шесть месяцев для подавления восстаний, военных походов, установления праздничных дней.

С установлением принципата — единой державы Октавиана Августа и его преемников – диктатура приобрела новые, более современные, черты. Этот термин стал означать режим правления одного лица и группировки элит, не ограниченных законодательной нормой, политическими и социальными институтами.

Многие политические мыслители спорили о том, как различаются диктатура (в первоначальном смысле слова) и монархия. Как ограниченная власть превращается в суверенную? Гоббс, Гроций и Боденн, разделяли понятия «суверенная» и «комиссарская» (временная) диктатура.

Комиссарская диктатура – это передача высших полномочий (короля, сословия, Папы) для исполнения конкретной задачи в определенной местности назначенному должностному лицу. Власть комиссара ограничена, он временно распоряжается ей от имени того, кто дал ему поручение – в любой момент его могут отозвать и снять с должности. Таким образом,

выполнение комиссаром своих задач не создает нового правового положения, ибо комиссар делает только то, что точно так же мог бы делать заказчик, чьим представителем он является.

Так сложилась римская комиссарская диктатура. В своей хронике Себастьян Франк пишет, что комиссар «избирался в условиях жесточайшей нужды, обладал высшей властью осуждать на смерть (причем приговор его не мог быть обжалован) и был главным над римскими полками, а его сила и власть по своему достоинству превосходила службу в городском совете». [1, с. 64-65].

Продолжателем римской диктатуры в Средние века можно по праву назвать папскую диктатуру. К XIII веку во всей Европе суверенитет папы стоял выше власти феодальных государей. Папа «безраздельно распоряжается доходами церкви, руководствуясь только своей волей и милостью, распределяет в ней посты и бенефиции, он не просто наивысший — он единственный властитель в церкви... Прелаты — уже не его вассалы, а его чиновники, и вассальная присяга, хотя текст ее не был изменен, стала служебной присягой, оставаясь, по существу, одинаковой, принимал ее архиепископ, папский аудитор или нотариус». [2, с. 26].

Для осуществления власти на местах Папа назначал легата. Папские комиссары, как правило, были «члены того или иного ордена, аббаты, пасторы или представители духовенства более низкого уровня; часто им приходилось чинить суд над другими клириками, в иерархии располагавшимися рангом ниже; бывало и так, что низшему чину поручалось разбирательство в отношении вышестоящего лица». [1, с. 125-126].

С XVI – XVII века, по мере укрепления в Европе идей абсолютизма, комиссары превращались в бюрократический орган, который помогал монарху удерживать свою абсолютистскую власть. «Они делали все, чего требовало положение дел, и, если реформы не удавалось провести полюбовно, исполняли свое дело «силой оружия», назначали наказания, отнимали привилегии, проводили чистку служебных должностей, заставляли прежних должностных лиц, советников и всех горожан в присутствии комиссаров передавать свои посты новым властям, вызывали бежавших граждан обратно в город, конфисковали их имущество и разоружали жителей мятежных областей» И наступало великое спокойствие — *et facta est tranquillitas magna*, — говорится в докладе, который вторая реформационная комиссия направила снарядившему ее государю. [1, с. 176].

В XVIII веке во Франции опорой королевской администрации становится интендант – «истинный агент королевской власти», «назначаемый для Его Величества в провинциях королевствах и следящий за исполнением приказов короля». Будучи комиссаром, интендант имел только те полномочия, которые в отношении его самого и круга его задач вытекали из комиссионного поручения. Он был обязан отправлять донесения королю, и

его Совету, информируя их обо всем, что происходило в его округе и о том, что, по-видимому, нуждалось в реформировании. Обжалование принимаемых интендантом мер, апелляция к Совету — если последний не отдавал иных распоряжений — не имели отлагательного действия. Интендант назначал делегатов низшего ранга, которым сам платил жалованье и которых мог в любой момент отозвать.

Будучи представителем центральной власти, интендант естественным образом противостоял провинциальным и местным корпорациям, в широком объеме сохранившим сословную юрисдикцию и самоуправление. Воля интенданта имела расширенные полномочия, его целью было контроль и представительство власти короля в определенной местности. Постепенно права комиссара расширяются, он становится не просто исполнителем определенных задач, а законным правителем области от имени государя.

Окончательный переход к суверенной диктатуре Шмитт видел в «Общественном договоре» Руссо. «Как только возникает связь, позволяющая наделить законодателя диктаторской властью, создать законодателя-диктатора и издающего конституцию диктатора-законодателя, комиссарская диктатура превращается в суверенную» [1, с 150]. При суверенной диктатуре нет различия между высшей властью и ее порученцами, как нет и различия между особой сферой права и вводимыми, при необходимости, мерами. Чрезвычайность становится нормальной. По мнению Бодена, эта была власть учрежденная, создающей новое в принятом (легитимном) политическом пространстве. Ее смысл состоял в сохранении конституции через временную приостановку отдельных ее частей.

Таким образом, становление модели суверенной диктатуры в Европе проходит в несколько этапов: римские комиссары, назначаемые в чрезвычайных ситуациях, папские легаты, осуществляющие его (божью) власть, комиссары эпохи абсолютизма, назначаемые для решения поставленной государем задачи, комиссары французской революции, создающие новый правовой порядок, суверенные правители, учреждающие конституцию.

«Суверенная диктатура» есть «власть учреждающая». Она учреждает новую конституцию и, соответственно, новый правопорядок. Формально это происходит независимо от воли избирателей, так как «суверенная диктатура» ничем не ограничена — это абсолютная законодательная и исполнительная власть. «Суверен же обладает главным качеством – децизионизмом».[3, с. 94]. Он не просто издает указы, а конструирует саму норму права, он не подчиняется политическому центру, а есть сам политический центр. «Воля суверена – произвольно оформленный тезис, воля комиссара – четко заданный тезис». [3, с. 95]. В суверене «децизионизм» выражен сильнее всего, поэтому такая форма диктатуры чаще всего возникает в государстве в случаях радикального поворота, когда идет поиск альтернативных форм организации политической власти. Например, революционные события 1789 года во Франции привели к идеям бонапартизма. Возникновение

Парижской Коммуны и серия революций в Америке и Европе XVIII века привели к кризису парламентаризма, что ударяет и по конституционному строю. Политический и экономический кризис в Европе после Первой мировой войны порождает плеяду «двадцатых диктатур».

На становление суверенной диктатуры повлияли подход к определению роли человека в мире. В XVII – XVIII веках господствовал идеал «свободного и разумного человека». Это, в свою очередь, приводит к идее необходимости построения общества и государства на рациональных началах. При этом, как отмечает Шмитт, задача создания идеального мира рассматривается как чисто техническая.

Цель диктатора – достичь результата, «исполнить» - как это было в древнем Риме – задачу, порожденную чрезвычайными обстоятельствами. Диктатор – комиссар действия, он представляет собой исполнительную власть. Поскольку его цель определяется как благая и разумная, он вправе применять все средства необходимые для ее достижения, игнорируя моральные и правовые нормы. Возмещение ущерба пострадавшим от действий диктатора лицам становится нецелесообразными, препятствующими результату. «Поэтому-то при диктатуре превалирует исключительно цель, освобожденная от всех правовых препятствий и определяемая только необходимостью достичь того или иного конкретного состояния». [1, с. 74]. Основой диктатуры становится принцип утилитаризма.

Для исполнительной власти приоритетом становится максимально быстрое и техничное достижение цели, минуя правовые формальности, согласования, совещания. Все исполнительные органы функционируют как единый механизм, подчиненный одной цели.

Своих подданных государь рассматривает как массу, которую для достижения поставленной цели нужно подчинить. Народ, по словам Платона это «пестрый и многоликий зверь», которым нужно овладеть. [5]. Государь должен направить иррациональную волю толпы в конструктивное русло. Теория легитимности от имени народа назначает государя выполнять эту миссию во всех сферах жизни, при этом главной задачей является просвещение и воспитание. «Если люди однажды сумеют познать «естественный порядок», то все дальнейшее станет ясно само собой». [1, с. 225-226]. До этих же пор необходимо господство просвещенного авторитета, который в случае надобности завершит дело народного воспитания принудительными средствами.

Цель такого деспотизма не в том, чтобы превратить людей в рабов, а в том, чтобы принести им подлинную свободу и «культуру». Это отличает «легальный деспотизм» от «нелегального». Наиболее серьезным препятствием на пути к господству разума для Мерсье являются человеческие страсти. При надобности их нужно подавлять силой, потому что одного права диктовать законы, без применения силы, недостаточно для того, законы исполнялись. [1, с. 226]. «Легальный деспотизм — это, стало

быть, отнюдь не деспотизм, связанный позитивными законами, а до предела централизованная политическая власть, осуществляющая переход к такому состоянию, когда естественные законы господствуют сами собой и их оправданность очевидна для разумного человека». [1, с. 227-228]. «Каждая социальная группировка внутри государства, каждая партия и каждое сословие как таковые неправомерны, у человека нужно отнять все его существование, всю его жизнь и все его силы, чтобы возратить их ему от имени государства». [4].

Законченную форму этой идее придал Руссо, который определяет единую основу общества, выраженную в государственной власти, как «всеобщую волю». «Если воля является всеобщей как по своему субъекту, так и по своему объекту и фактическому составу, то она тем самым оказывается обоснованной в качестве права и становится не только всеобщей путеводной нитью, регулятивной идеей, но и принципом, который впервые только и конституирует правовой характер того или иного распоряжения и превращает всего лишь фактический приказ в правовое положение, имеющее обязующую силу». [1, с. 243]. Всеобщей воле противостоит эгоистическая воля индивидов, которая саботирует разумные законы, продиктованные всеобщей волей. Если большинство граждан государства эгоистично, то разумной волей может обладать меньшинство, а то и один единственный человек. Меньшинство обладающие моральным превосходством вправе применить силу против народа, чтобы способствовать победе разумной воли. «Осуществляемый им террор нельзя даже назвать принуждением, он только средство помочь несвободному эгоисту прийти к его собственной истинной воле, разбудить в нем гражданина». [1, с. 246]. Руссо: «при определенных обстоятельствах человека нужно заставить быть свободным» [1, с. 78].

Таким образом, идеология господства разума и подчинения индивидуальной воли целому (закону, государству, всеобщей воле) во многом предопределили появление в Европе как демократических, так и авторитарных/тоталитарных режимов.

Там, где социальные и экономические условия не нуждались в радикальной модернизации, массы не были готовы отдать свои права и свободы единоличному лидеру. Идея «всеобщей воли» трактовалась в демократическом ключе – как подчинение всех граждан Закону, который является высшим источником права.

Там, где закрепилась диктатура, народ приветствовал диктатора, как героя, который должен спасти страну. Сама фигура вождя-диктатора представляется воплощением «всеобщей воли», на деле же диктатор распоряжается государством своевольно. Это самый распространенный вид диктатуры в XX веке. Каждый диктатор, воцарившийся через революцию или передачу власти, упразднил ветви власти, наделив себя и свою партию неограниченными правами. Диктатура это всевластие без закона, бесправная

власть. В интересах энергичного действия устраняются все стоящие на пути препятствия и формируется «необоримая власть».

Список используемых источников:

1. Шмитт К. Диктатура : пер. с нем. М. : РИПОЛ классик, 2020. 440 с.
2. Haller J. Papsttum und Kirchenreform. Bd I. Berlin, 1903. S. 26.
3. Талибуллина З. Р., Васильев А. А. Все ради сильного государства: концепция суверенной диктатуры в видении Карла Шмитта // Философия права. 2020. N 3 (94).
4. Платон. Государство : пер. с древнегречес. М. : АСТ, 2022. 448 с.
5. Об общественном договоре. Трактаты : пер. с фр. М. : КАНОН-пресс, Кучково поле, 1998. 416 с.
6. Encyclopedic. T. IV (2 ed., 1759). P. 794—795.

Safronova M., Tsygonyayeva A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Sovereign dictatorship – ideal foundations and stages of development.

Dictatorship is one of the most brutal and effective political regimes in the history of mankind. In various periods of human history, thinkers of their time considered dictatorship from the point of view of philosophy, jurisprudence and law, exploring different types of dictatorship and its interaction with the government and society, as well as the influence of this regime on the development of state law. In history, political science and jurisprudence, the concept of dictatorship is most often considered in a narrow, incomplete and one-sided sense. The article attempts to establish new concepts of dictatorship; dictator characteristic of the XX century through the history and works of thinkers of different eras.

Key words: *dictatorship, law, power, sovereign, state.*

УДК 327
ГРНТИ 11.25.43

ЭВОЛЮЦИЯ ВНЕШНЕЙ ПОЛИТИКИ КАНАДЫ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ ПРИ ДЖАСТИНЕ ТРЮДО

И. Р. Яцышин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Статья рассматривает изменения во внешней политике Канады в Арктическом регионе под руководством Джастина Трюдо. Автор анализирует эволюцию отношений с другими арктическими странами, изменения в стратегии освоения ресурсов и защиты окружающей среды. Особое внимание уделяется дипломатическим усилиям Канады по разрешению споров о границах континентального шельфа и обеспечению безопасности в регионе. Автор подчеркивает роль Трюдо в формировании нового курса в отношениях с арктическими партнерами и в укреплении позиции Канады как ключевого участника арктической политики.

Канада, Арктика, внешняя политика, ресурсы, окружающая среда, дипломатия, безопасность, континентальный шельф, политика

На протяжении 2016-2017 гг. Канада всячески пыталась решить достаточное количество неприятностей в арктическом регионе. В рамках согласования общих действий со стороны Канады активно велись всевозможные переговорные процессы с участием России и других стран. Но большее количество внимания все-таки Канада уделяла именно диалогу с Россией. Для Канады в вышеупомянутом регионе на первом плане стоят не только экономические и социальные инициативы, но и экологические и в первую очередь вопросы безопасности. В 2017 году Арктика стала еще одним регионом, в который Канаде удалось продавить свою неизменную при Джастине Трюдо инициативу – защиту окружающей среды, которая регулярно является одной из приоритетных направленностей внешней политики Канады. Но также огромная доля внимания была уделена коренным жителям региона и их всяческой поддержке. В итоге был подписан документ, в котором говорится о подтверждении всеми странами арктического региона важности Парижского соглашения по климату и принятии мер по улучшению экологического сектора в арктическом регионе. Также со стороны Канады был заключен договор об сближении в рамках научного сотрудничества между странами арктического региона.¹

Стоит отметить достаточно крупную ставку Канады на развитие в Арктическом регионе в 2016-2017 гг., так как в этот период страна активно занималась обозначением собственных границ, согласовала договора о рыболовстве, стремилась увеличить собственное военное присутствие в регионе. В период 2018-2019 Канада чуть-чуть сбавила свой темп, но амбиций в освоении и продвижении своих интересов в регионе не убавила.

¹ Government of Canada. Departmental Results Report 2016-17.

²Активно обсуждались вопросы освежения политики страны относительно Арктического региона. В рамках совещаний по делам региона Канада старательно продвигала ряд важнейших для последней нововведений: добыча энергетических и минеральных ресурсов, атмосферные угрозы, циркуляция кораблей и забота о моральном состоянии коренных народов.³⁴⁵

Вообще, до 2018 (и вспомнив об этом только в 2021-2022 гг.) Канада не совсем скромно вручила сама себе титул лидера в Арктическом регионе, это можно объяснить внушительным финансированием и огромными возложенными ожиданиями в научно-исследовательской области, но фактор присутствия в регионе России и определенном соперничестве двух самых крупных находящихся в регионе стран, не совсем дает Канаде полагать, что именно они заняли лидирующую позицию. И очень иронично, что «лучший друг» Канады в лице США тоже так думает, так еще и признает лидерство со стороны России.⁶

А вот в период 2019-2020 в политики Канады относительно Арктического региона произошла эволюция. Помимо указанного выше это связано с тем, что со стороны Канады были официально обозначены границы относительно обсуждаемого региона, документ получил название «Основы политики в Арктике и Севере» и Канада, уже очевидно видя конкуренцию «взялась» за Арктику гораздо более серьезно. Документ должен был позволить Канаде справляться с возникающими проблемами региона, бороться за спокойствие и порядок в Арктическом регионе и всячески защищать коренные народы. Имеются упоминания об невиданном ранее активном сотрудничестве с присутствующими в регионе странами. Также, хоть и с опозданием относительно других регионов и до Арктики дошла визитная карточка Джастина Трюдо – активное продвижение полового равноправия. Учитывая специфику и положение дел в регионе нововведение и подход в целом можно признать как действительно эволюционный. Со стороны Канады активно начинают пользоваться посольства других стран, с целью улучшения кооперационных действий и пропаганды собственных интересов в обсуждаемом регионе.⁷ Но Канаде очень хотелось лидировать хоть в каком-то секторе в Арктическом регионе, не удивительно что именно

² Косова А. Ю. АРКТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ КАНАДСКОГО ПРЕМЬЕР-МИНИСТРА ДЖАСТИНА ТРЮДО: ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ // РОССИЯ В ГЛОБАЛЬНОМ МИРЕ № 10 (33) 2017. С. 144-151.

³ Казанин А. Г. АРКТИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА США И КАНАДЫ И ЕЕ НЕФТЕГАЗОВЫЙ АСПЕКТ // ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ. 2019. №3(39). С. 51-54.

⁴ Government of Canada. Departmental Results Report 2017-18.

⁵ Government of Canada. Departmental Results Report 2018-19.

⁶ KENNETH R. ROSEN. A Battle for the Arctic Is Underway. And the U.S. Is Already Behind. Climate change is opening the Arctic. Can the U.S. and NATO surpass Russian capabilities and ambitions in a new Cold War? // Politico. 17.12.2022

⁷ Аксютин А. В. МЕХАНИЗМЫ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА КАНАДЫ В АРКТИКЕ // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований 2020. С. 137-140.

про Джастине Трюдо таким сектором стал экологический. ⁸Также успешными действиями Канада отличилась по вопросам утверждения собственной независимости в регионе, переговорах по поводу Гренландии, проведения множества научных экспедиций и миссий в Арктическом регионе. Также именно в период 2019-2020 гг. Канада закончила десятилетние работы по вопросам и претензиям на континентальный шельф и подала соответствующую заявку в ООН.^{9,10}

В период 2020-2021 Канада сохранила прошлогодний темп и действовала в соответствии со своим документом «Основы политики в Арктике и Севере», акцентируя свои усилия на гендерном равенстве в регионе и всё тех же областях что и год назад. Также Канада поняла, что с присутствием России в регионе надо считаться, и создала «Инициативу глобального лидерства в Арктике», сделано это было с целью слияния воедино всех выдвигаемых Канадой собственных перспектив в Арктическом регионе, на осуществление задуманного было получено дополнительное финансирование, в размере, примерно, 30 млн. дол. Весьма показательно, что средства будут выделяться до 2025г. каждый год в размере фиксированной выше суммы, что говорит о том что политика Канады в Арктическом регионе эволюционирует и набирает обороты, страна крайне заинтересована изучением и продвижением своих интересов и претензий в вышеупомянутом регионе.¹¹

В период 2021-2022 Канада планировала не отходить от уже дважды упомянутых выше основ. Были осуществлены инвестиции в размере 4 млн. долл. для улучшения пропаганды и улучшения безопасности интересов Канады в регионе. Был создан постоянный секретариат «рабочей группы Арктического совета». Благодаря финансированию Канаде удалось нарастить темпы проведения всевозможных исследований под своим патронажем. Канада в очередной раз заявила о своей приверженности независимости Арктического региона в следствии её же возрастающего с каждым годом внимания к положениям разного рода дел в регионе. В следствии этого с стороны Канады было увеличено внимание к делам изучения заявок на континентальный шельф формируя ответ на пересмотренную заявку своего главного конкурента в регионе - России на этот самый шельф, который находится в районе Северного Ледовитого океана.^{12,13}

⁸ Дзюбан В. В. Арктическая политика Канады в XXI веке // Электронный научный журнал «Архонт» Выпуск № 1 (16). 2020 г. С. 9-12.

⁹ *Eilis Quinn. Canada extends continental shelf claim, increasing overlaps with Russia in Arctic* // The Barents Observer. 23.12.2022.

¹⁰ Government of Canada. Departmental Results Report 2019-20.

¹¹ Government of Canada. Departmental Results Report 2020-21.

¹² Government of Canada. Departmental Results Report 2021-22.

¹³ Магомедова О. С. Сравнительный анализ арктической международно-правовой политики Канады и США // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2023. Т. 16. № 1. С. 229-246.

Эволюция внешней политики Канады в Арктическом регионе заметна намного лучше, чем в большинстве остальных. Это обусловливается желанием Канады быть страной-лидером в данном регионе обуславливается это повышенным финансированием и активизацией научно-исследовательской области в весьма масштабных объемах. Политика Канады эволюционировала и приобрела 2 новых, но неизменных при Трюдо направления: экология, гендерное равенство. Также эволюцию и желание доминировать в регионе подкрепляет повышение военного присутствия Канады в нём при правлении Трюдо. Стоит отметить и длящиеся десятилетие работы Канады по созданию документа поднимающего вопросы континентального шельфа и претензий на него, что является одним из самых ярких моментов в эволюции политики Канады в Арктическом регионе и символизирует пиковый интерес последней к нему. Стоит отметить и говорящую «Инициативу глобального лидерства в Арктике», созданную Канадой для упорядочения и комплектации инициатив и перспектив относительно региона на которую также было выделено дополнительное финансирование до 2025 г., что уже открыто говорит о эволюции роли Арктического региона для Канады при Джастине Трюдо.

Список используемых источников:

1. Government of Canada. Departmental Results Report 2016-17. [Электронный ресурс]. URL: https://www.international.gc.ca/gac-amc/publications/plans/drr-rrm/drr-rrm_1617.aspx?lang=eng#a12 (дата обращения: 06.11.2023).
2. Косова А. Ю. Арктическая стратегия канадского премьер-министра Джастина Трюдо: особенности и перспективы развития // Россия в глобальном мире. N 10 (33). 2017. С. 144-151.
3. Казанин А. Г. Арктическая политика США и Канады и ее нефтегазовый аспект // Вопросы управления. 2019. N 3(39). С. 51-54.
4. Government of Canada. Departmental Results Report 2017-18. [Электронный ресурс]. URL: https://www.international.gc.ca/gac-amc/publications/plans/drr-rrm/drr-rrm_1718.aspx?lang=eng#a5_1 (дата обращения: 05.11.2023).
5. Government of Canada. Departmental Results Report 2018-19. [Электронный ресурс]. URL: https://www.international.gc.ca/gac-amc/publications/plans/drr-rrm/drr-rrm_1819.aspx?lang=eng#a3_1 (дата обращения 04.11.2023).
6. Kenneth R. Rosen. A Battle for the Arctic Is Underway. And the U.S. Is Already Behind. Climate change is opening the Arctic. Can the U.S. and NATO surpass Russian capabilities and ambitions in a new Cold War? // Politico. 17.12.2022
7. Аксютин А. В. Механизмы международного сотрудничества Канады в Арктике // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований 2020. С. 137-140.
8. Дзюбан В. В. Арктическая политика Канады в XXI веке // Электронный научный журнал «Архонт». N 1 (16). 2020. С. 9-12.
9. Eilís Quinn. Canada extends continental shelf claim, increasing overlaps with Russia in Arctic // The Barents Observer. 23.12.2022.
10. Government of Canada. Departmental Results Report 2019-20. [Электронный ресурс]. URL: https://www.international.gc.ca/gac-amc/publications/plans/drr-rrm/drr-rrm_1920.aspx?lang=eng#a3_1 (дата обращения: 03.11.2023).
11. Government of Canada. Departmental Results Report 2020-21. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.international.gc.ca/transparency-transparence/departmental-results->

reports-rapport-resultats-ministeriels/2020-2021.aspx?lang=eng#a3_1 (дата обращения: 02.11.2023).

12. Government of Canada. Departmental Results Report 2021-22. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.canada.ca/en/public-service-commission/services/publications/departmental-results-report-2021-2022/full-report.html> (дата обращения: 01.11.2023).

13. Магомедова О. С. Сравнительный анализ арктической международно-правовой политики Канады и США // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2023. Т. 16. N 1. С. 229-246.

Yatsyshin I. R.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The evolution of Canada's foreign policy in the arctic region under Justin Trudeau. The article examines the changes in Canada's foreign policy in the Arctic region under the leadership of Justin Trudeau. The author analyzes the evolution of relations with other Arctic countries, changes in the strategy of resource development and environmental protection. Particular attention is paid to Canada's diplomatic efforts to resolve disputes over the limits of the continental shelf and ensure security in the region. The author emphasizes the role of Labor in shaping a new course in relations with Arctic partners and in strengthening Canada's position as a key participant in Arctic policy.

Key words: Canada, Arctic, foreign policy, resources, environment, diplomacy, security, continental shelf, politics.

6.2 Реклама и связи с общественностью в цифровом обществе

УДК 659.3
ГРНТИ 45.01.14

СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ДЕЛОВОЙ РЕПУТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

И. Е. Астафьева-Румянцева, В. М. Васильев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном мире образовательные организации находятся в постоянном соперничестве друг с другом. Ключом к победе в этом соперничестве является хорошая деловая репутация, за поддержанием которой необходимо следить. В решении этой непростой задачи помогают средства защиты деловой репутации организации, с помощью которых можно ликвидировать последствия клеветы.

репутация, деловая репутация, имидж, образовательные организации

Можно предположить, что между репутацией образовательной организации и её положением на рынке существует тесная связь. При положительной репутации университета, он становится более привлекательным не только для студентов, но и для преподавателей [1]. Однако положительную деловую репутацию важно не только иметь, но и защищать. В этом нам помогают специальные средства для защиты деловой репутации. Для эффективной работы по защите репутации образовательного учреждения важно не путать его с похожим определением – понятием «имидж».

Исходя из терминологии современного экономического словаря [2], можно сказать, что деловая репутация – нематериальное благо, которое представляет собой оценку деятельности лица (как физического, так и юридического) с точки зрения его деловых качеств. В определении важно выделить, что полученная оценка деловой репутации образовательной организации может быть как положительной, так и отрицательной. Представим, что, пытаясь исправить негативную деловую репутацию образовательные учреждения могут начать работать только над имиджем, упуская источники и каналы распространения негативной репутации. Эта стратегия является неправильной. Для того, чтобы различия имиджа и репутации были более очевидны, дадим определение и понятию «имидж».

Имидж – искусственный образ, формируемый в общественном или индивидуальном сознании средствами массовой коммуникации и психологического воздействия [3]. Если при наличии проблемы негативной деловой репутации образовательной организации работать с имиджем – получится работа над результатами проблемы, но не над её причинами, ведь источник негативной репутации и канал её распространения всё ещё будут существовать, и, если этот источник будет более убедительным для целевой аудитории образовательной организации, работа над имиджем не принесет никаких результатов.

Несмотря на существование общерегулятивных обязанностей, возложенных на всех третьих лиц, которые запрещают препятствовать правообладателю в осуществлении его права на положительную деловую репутацию, они практически перестают действовать, если источник распространения слухов, клеветы и других составляющих негативной репутации[4] находится в сети интернет.

В вопросе выбора средств защиты деловой репутации следует обратиться к ст. 152 ГК РФ[5]. В статье перечисляются следующие:

1. Опровержение несоответствующих действительности порочащих деловую репутацию сведений; Для составления порядка опровержения таких сведений можно воспользоваться ст. 43-45 Закона РФ «О СМИ»[6]. Важно отметить, что ликвидация статей в СМИ или веб-сайтов, содержащих порочащую деловую репутацию сведения, осуществляется через суд.

2. Публикация ответа, который будет опровергать информацию, которая порочит деловую репутацию организации. Несмотря на то, что этот метод означает признание факта негативной деловой репутации, подробный ответ в СМИ на распространенные слухи может ликвидировать множество вопросов и домыслов, которые портили «доброе имя». Полностью ликвидировать источники негативной деловой репутации данным средством невозможно, однако, полученный ущерб будет частично ликвидирован.

3. Пресечение или запрещение дальнейшего ее распространения путем изъятия и уничтожения без какой бы то ни было компенсации экземпляров материальных носителей, содержащих указанную информацию. Обратимся к ст. 1515 ГК РФ предусматривающей ответственность за незаконное использование товарного знака в виде требования правообладателя к нарушителю изъять из оборота и уничтожить за счет нарушителя контрафактных товаров, этикеток, упаковок товаров, на которых размещены незаконно используемый товарный знак или сходное с ним до степени смешения обозначение. Ссылаясь на эту статью, образовательная организация может в судебном порядке ликвидировать именно источник дезинформации, бороться с которым бывает сложнее всего [7].

Сложностью в борьбе с заведомо ложной информацией об учебном заведении в виде отзыва являются ограничения и правила интернет-ресурсов и поисковых сетей, в частности, «Яндекс». Если отзыв, содержащий информацию, наносящую ущерб деловой репутации учебной организации сформирован, как субъективное мнение, оспорить и удалить его будет очень сложно [8] – поисковые сети пытаются угодить, как рядовым пользователям, так и большим организациям. В таком случае университет должен увеличить количество позитивных отзывов, чтобы негативный перестал иметь большое значение.

Важно отметить, что каналы, на которых может размещаться информация про образовательное учреждение разделяются на:

- площадки полного контроля;
- площадки частичного контроля

К площадкам полного контроля можно отнести веб-сайт организации, её YouTube-канал, социальные сети. Их преимущество состоит в том, что

информацию, которая может нанести серьёзный репутационный вред можно легко удалить или скрыть. Площадки частичного контроля требуют более тщательного подхода. К ним можно отнести справочные сервисы и большие форумы. В работе с ними, несоответствующую правде информацию можно удалить только через поддержку и ресурсы самой платформы. Для этого нужно связываться с администрацией сайтов, что требует времени.

Информационную атаку, направленную на деловую репутацию, невозможно предсказать. Однако можно разработать план действий и специализированный скрипт, в котором будут пошагово расписаны все протвокризисные действия в случае атаки. К таким действиям можно отнести: ответы на гипотетические претензии; позитивный контент, который может перекрыть негативное настроение негативный сообщений; подготовка ответственных за антикризисную коммуникацию сотрудников.

Перечисленные нами средства и аспекты защиты деловой репутации образовательных организаций могут помочь сохранить «доброе имя» учреждения, а также сохранить его привлекательность, не только для студентов, но и для преподавателей, сделав его более конкурентноспособным.

Список используемых источников:

1. Информационно-аналитический журнал «Аккредитация в образовании». Репутация вузов [Электронный ресурс]. URL: clck.ru/36BTwF (дата обращения: 20.10.2023).
2. Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. М. : Инфра-М, 2006. с. 25.
3. Панасюк А. Ю. Формирование имиджа. Стратегия, психотехнологии, психотехники. М. : ОМЕГА-Л, 2008. 266 с.
4. Потеря деловой репутации. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.anti-malware.ru/threats/business-reputation-damage> (дата обращения: 20.10.2023)
5. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 24.07.2023) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2023). ст. 152
6. Закон РФ от 27.12.1991 N 2124-1 (ред. от 13.06.2023) "О средствах массовой информации". с. 43-35
7. Лапшин А. А. Способы защиты деловой репутации юридических лиц и их особенности, 2017
8. Яндекс Бизнес – Яндекс Справочник. [Электронный ресурс]. URL: <https://business.yandex.ru/sprav/touch/> (дата обращения: 20.10.2023).

Astafjewa-Rumianzewa I. Vasilev V.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Means of protecting the business reputation of educational organizations.

In today's world, educational organizations are in constant competition with each other. The key to winning this competition is a good business reputation, which must be maintained. Reputational remedies that can help eliminate the effects of defamation can help with this difficult task.

Key words: Reputation, business reputation, image, educational organizations.

УДК 061.27:659.3

ГРНТИ 10.67.61

СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ «ТРЕТЬЕГО СЕКТОРА» (НА ПРИМЕРЕ БЛАГОТВОРИТЕЛЬНОГО ФОНДА «ВСЁ ПОЛУЧИТСЯ!»)

И. Е. Астафьева-Румянцева, В. В. Левченко

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Способы продвижения, нацеленных на построение и развитие коммуникации с аудиторией у некоммерческих организаций не такой широкий как у бизнеса. Специальные мероприятия используют как инструмент увеличения социального эффекта некоммерческих организаций, именуемым «третьим сектором». Специальные мероприятия способствуют решению имиджевые задачи, привлечению финансирования.

третий сектор, некоммерческие организации, специальные мероприятия

В середине 1990-х гг. на страницах новостных изданий появился термин «третий сектор», который переплетался с понятиями «третья сила», «третий мир» и «третичный сектор экономики». «Третий сектор» не имеет отношения к приведенным ниже понятиям, а является элементом структуры гражданского общества.

Социологи выделяют три основных сектора гражданского общества: государственный, коммерческий и некоммерческий сектора, которые представлены определенными организациями, имеющие свои функции (таблице 1).

ТАБЛИЦА 1. Три сектора гражданского общества [1]

Сектор		Организации	Функции
Первый сектор	Государственный (политический)	Органы государственной власти на всех уровнях, а также все виды государственных предприятий и организаций	Компенсация недостатков рыночной экономики с помощью предоставления или перераспределения общественных благ
Второй сектор	Коммерческий	Неправительственные прибыльные организации	Производство товаров и услуг для получения прибыли
Третий сектор	Некоммерческий	Независимые, неприбыльные, благотворительные организации	Привлечение граждан к деятельности, направленной на решение социальных проблем

Организации «некоммерческого сектора» играют компенсирующую роль, переставляют услуги гражданам и решают социальные проблемы, которые не могут выполнить ни государство, ни рынок.

В России организации «третьего сектора» ассоциируется с понятием некоммерческая общественная организация (далее аббревиатура НКО). В федеральном закон «О некоммерческих организациях», принятого 08 декабря 1995 года, НКО определяется как «организация, не имеющая извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности и не распределяющая полученную прибыль между участниками» [2].

Главная цель деятельности некоммерческих организаций – приведение социального эффекта к максимальным значениям, если проводить аналогию с коммерческими организациями, то социальный эффект эквивалентен прибыли.

НКО, как и другие сектора, используют различные технологии продвижения. Под технологиями стоит понимать – различные методы привлечения внимания и распространения информации. В случае с НКО есть условия к инструментам продвижения – они должны быть высокоэффективные и малобюджетные.

Одним из таких инструментов являются специальные мероприятия, которые НКО используют как основу информирования о своей деятельности и привлечения внимания аудитории. Специальные мероприятия – система маркетинговых мероприятий в виде площадки для показа продукции или предложения в целях привлечения покупателей, благодаря грамотному воздействию на потребителя в своей работе (определение Е. В. Вишневецкой [3]).

Для классификации специальных мероприятий используем подход И.В. Алешиной [4]:

1. Информативные, имеющие точно определенную задачу передачи информации, которая «упакована» в развлекательную программу, для достижения более высокой активности и восприимчивости целевой аудитории.

2. Образовательные, где происходит обмен информацией, опытом, обсуждаются актуальные проблемы современности. Это выставки, конференции научные и практические, семинары, круглые столы и т.п.;

3. Инсценированные, символические, созданные исключительно для привлечения внимания СМИ и широкой публики в целях создания публичности.

4. Досуговые, ориентированные на организацию свободного времени, направленные на общение и развлечение целевой аудитории, что предполагает сильное эмоциональное воздействие.

Виды событий, используемых НКО, множество, каждый субъект продвижения стремится отстроиться от конкурентов разрабатывая новые виды и формы. Выбор НКО такого инструмента, как специальные мероприятия, обуславливается следующими преимуществами [5]:

- долгоиграющий социальный эффект;
- возможность апробировать новые технологии, методы и приемы;
- усиление конкурентоспособности НКО;

- формирование положительной имиджа, правильного позиционирования влияющего на репутацию НКО в целом;
- системное влияние на целевую аудиторию по различным каналам коммуникаций;
- сокращение финансовых издержек на организацию.

Благодаря перечисленным преимуществам специальные мероприятия являются идеальным инструментом для продвижения некоммерческих организаций.

По состоянию на 09.11.2023 г. в России зарегистрировано 50428 некоммерческих общественных организаций, решающие различные социальные проблемы [6]. Одной из таких организаций является благотворительный фонд «Всё получится!», в рамках которого реализуется социальный проект, помогающий молодым людям с инвалидностью и/или с сиротским опытом найти работу.

Проект предоставляет НКО и государственным службам, работодателям и корпоративным волонтерам эффективную технологию для развития доступного и инклюзивного рынка труда [7]. Цель проекта – развитие условий для эффективной социализации и трудоустройства молодых людей с низкими стартовыми возможностями. «Всё получится!» использует собственную технологию сопровождаемого трудоустройства в рамках корневой социальной практики «Работа-и» и тиражирует её в регионы с помощью социальной франшизы другим НКО.

Технология сопровождаемого трудоустройства — это надежный алгоритм, с помощью которого соискатель приобретает нужные профессиональные навыки, опыт поиска работы и вхождения в трудовой коллектив, а компания — формирует инклюзивную команду и социально ориентированную корпоративную культуру с пользой для бизнеса [7].

Проект определяет свою целевую аудиторию, так:

- Кандидаты в возрасте от 14 до 35 лет с инвалидностью и/или с сиротским опытом.
- Работодатели, которые трудоустраивают кандидатов в рамках сопровождаемого трудоустройства.
- НКО, которые используют технологию сопровождаемого трудоустройства в рамках социальной франшизы.
- Службы занятости или иные государственные учреждения, оказывающие социальную поддержку выпускникам сиротских учреждений, людям с инвалидностью и другим категориям лиц в трудной жизненной ситуации.
- Корпоративные волонтеры.
- Партнеры, крупный бизнес и грантодающие фонды — подлинные социальные инвесторы, ориентированные на долгосрочное сотрудничество.

Рассмотрим работодателей, НКО и службы занятости как ЦА для продвижения социальных услуг посредством специальных событий. Рассмотрим виды специальных событий в рамках разных проектных циклов с

2019 года по октябрь 2023 года. «Всё получится!» проводит мероприятия в рамках различных грантов и при стратегической поддержке партнеров для каждой аудитории на своей площадке.

Для работодателей проект создал отдельный канал коммуникации – «Совет работодателей» – это сообщество, объединяющее представителей бизнеса и экспертов в области сопровождаемого трудоустройства кандидатов с инвалидностью.

Цели сообщества [7]:

1. оценивание результатов работы проекта;
2. тиражирование модели трудоустройства в регионах через НКО;
3. тестирование работы технологии на цифровых платформах;
4. помощь в развитии проекта и распространении технологии в разных регионах.

«Всё получится!» организовал две презентации годового отчета и шесть «Советов работодателей» в офлайн и онлайн форматах с привлечением партнеров. Общее количество привлеченных: более 154 компаний и 348 представителей компаний [7].

Для НКО и специалистов из государственных служб проект создал:

«Экспертный совет», цель которого оценивание эффективности и применимости технологии сопровождаемого трудоустройства, разработка рекомендаций по развитию технологии и проекта, оценка прозрачности и эффективности технологии.

«Всё получится!» организовал пять «Экспертных советов» для специалистов из более 100 некоммерческих и государственных организаций из разных регионов страны и родителей кандидатов [7].

«Сообщество помогающих специалистов» – офлайн и онлайн-площадка для профессионального общения, обмена опытом, информацией и объединения ресурсов специалистов (социальных работников, психологов, педагогов, воспитателей, специалистов по социальной работе, волонтеров и других экспертов).

Цель сообщества – создание объединения специалистов для совместного ведения случаев сопровождения кандидатов, обмена ресурсами [7]. Онлайн площадка – это группа в социальной сети «Вконтакте» «СПС «Всё получится!»».

С 2019 по 2022 гг. провели 215 индивидуальных и 20 групповых супервизий, а также более 42 обучающих семинаров на самые актуальные темы [7]. В рамках проекта «Инклюзивная сцена: поддержка творческих коллективов людей с ОВЗ» было проведено 40 онлайн-мероприятий, посвященных инклюзии в искусстве и социальной адаптации через творчество. В проекте приняли участие более 350 человек [7]. Специальные мероприятия, как инструмент, проект «Всё получится!» использует уже несколько лет и достаточно успешно.

Перед коммерческим сектором у НКО есть преимущество в организации специальных событий. НКО могут мало затрачивать или совсем не тратить

денежный ресурс, т.к. используют практику pro bono – помощь на безвозмездной основе. Данное преимущество имеет сложность в обеспечении кадровым ресурсом, помимо которого требуются волонтеры в большом количестве.

Существуют ограничения в продвижении НКО, поэтому третий сектор не всегда имеет возможность пользоваться теми же методами и технологиями, что государственный и коммерческий сектора. Путь к решению социальных проблем для сотрудников благотворительных фондов и НКО лежит через прямой контакт с аудиторией, который помогает измерить социальный эффект в реальном времени.

Список используемых источников:

1. Санжаревский И. И. История, методология и техника исследования проблем общества и личности в социологии. 4-е изд., испр. и доп. Тамбов, 2012. С. 74-76.
2. Федеральный закон "О некоммерческих организациях" от 12.01.1996 N 7-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8824/ (дата обращения: 10.11.2023).
3. Климова Т. Б., Вишневская Е. В. Событийный маркетинг: новый вектор развития территорий // Научный результат. Серия «Технологии бизнеса и сервиса». 2014. N 2. 80–84 с.
4. Алешина И.В. Паблик Рилейшнз для менеджеров. М. : ИКФ «ЭКМОС», 2006. С. 74.
5. Назимко А. Событийный маркетинг: руководство для заказчиков и исполнителей М. : Вершина, 2013. С. 115.
6. Реестр социально ориентированных некоммерческих организаций [Электронный ресурс]. URL: <https://data.economy.gov.ru/analytics/sonko> (дата обращения: 10.11.2023).
7. Официальный сайт Проекта «Всё получится!» [Электронный ресурс]. URL: <https://vsepoluchitsya.org/> (дата обращения: 10.11.2023).

Astafjewa-Rumianzewa I., Levchenko V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Special events as a tool for promoting the "third sector" (on the example of the charity fund "Vse poluchitsya!")

The ways of promotion aimed at building and developing communication with the audience are not as wide for non-profit organizations as for businesses. Special events are used as a tool to increase the social impact of non-profit organizations called the "third sector". Special events contribute to solving image problems, attracting funding.

Key words: *third sector, non-profit organizations, events.*

УДК 659.127
ГРНТИ 45.01.14

СПЕЦИФИКА ПРОДВИЖЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

А. В. Бякина

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье обсуждается роль социальных сетей в продвижении современного бизнеса как малого, так и крупного. Приводится специфика продвижения организаций в социальных сетях. Дано определение понятия «компания», а также ее видов: общества с ограниченной ответственностью и индивидуального предпринимателя. Предлагаются преимущества и недостатки основных способов продвижения в социальных сетях.

социальные сети, общество с ограниченной ответственностью, индивидуальный предприниматель, компания, специфика продвижения

Сегодня социальные сети занимают значительную часть жизни людей. Бренды используют данный ресурс для продвижения себя, предлагая аудитории как интересный контент, так и рекламные сообщения, используя возможности таргетинга. Объединяя компании и клиентов на единой площадке, снижая «виртуальную» дистанцию между потребителем и организацией, именно социальные сети становятся ведущей платформой в комплексе продвижения компании и вносят свой вклад в развитие отраслей бизнеса в целом.

Так, по данным ВЦИОМ [4] на 2023 год **86% россияне, которые пользуются хотя бы одной социальной сетью или мессенджером, заходят в них практически каждый день**; среди молодежи 18-34 лет доля ежедневных пользователей близка к абсолютной (18-24 лет – 92%, 25-34 лет – 94%). По данным Mediascope [1] в первом полугодии 2023 года 83% населения страны использовали интернет хотя бы раз в месяц (в день – 81%).

Компания – это торговое или промышленное предприятие, торгово-промышленное объединение предпринимателей. Исходя из классификации В. С. Автономова [2] существует 4 основных вида компаний: общества с ограниченной ответственностью, товарищества, акционерные общества, а также индивидуальные предпринимательства. Однако более детально мы рассмотрим ООО и ИП.

Общество с ограниченной ответственностью (ООО) является популярным типом компании и бизнес-структуры [2]. ООО сочетает в себе преимущества товарищества и ограниченную ответственность. В ООО компания может принадлежать нескольким партнерам, независимо от того, сколько они вложили в указанную компанию. ООО также сталкиваются с уникальными налоговыми ситуациями по сравнению с индивидуальными предпринимателями.

Индивидуальный предприниматель (ИП) – это дело, которым владеет один человек [2]. У индивидуального предпринимателя есть как потенциальные финансовые выгоды, так и недостатки, которые могут возникнуть. Индивидуальный предприниматель отличается от общества с ограниченной ответственностью или товарищества тем, что не создается отдельное юридическое лицо. В результате владелец бизнеса индивидуального предпринимателя не освобождается от обязательств, понесенных предприятием.

Феномен применения социальных сетей для продвижения компаний изучается в последние годы в аспекте формирования имиджа компании. Сегодня, когда интернет практически повсеместен, SMM располагает огромным набором инструментов для продвижения, которые можно разделить на категории. Данные категории будут эффективными только для своей целевой аудитории (ЦА) и типа компании [3]. Обобщим и рассмотрим преимущества и недостатки ведущих способов продвижения организаций с помощью социальных сетей (таблица 1):

ТАБЛИЦА 1. Преимущества и недостатки ведущих способов продвижения

Способ продвижения	Преимущества	Недостатки
Создание и продвижение сообществ бренда	Коммуникация напрямую с аудиторией; привлечение трафика на сайт; создание «своей группы»; возможность совершения продаж	Высокая конкуренция; нельзя делать упор только на одну соц. сеть
Продвижение в нишевых социальных сетях	Направленность на более узкую аудиторию; распространение среди интересов ЦА	Возможность «не попасть» в свою ЦА
Создание и развитие собственных информационных платформ	Дополнительное развитие в поисковиках	Сложно заинтересовать ЦА с помощью информационных статей
Продвижение контента	Бесплатный контент распространяется на многие платформы; охватывает большую аудиторию	Охватываемая аудитория не всегда является целевой
Проведение интерактивных акций	Интерактив привлекает больше внимания, чем статичная реклама; призыв к взаимодействию	Контент сложный в разработке; часто однообразен
Создание и продвижение интерактивных элементов	Привлекает к себе внимание; призыв к взаимодействию	Являются раздражителем; сложная в реализации
Работа с лидерами мнений	Вызывает доверие; призывает к покупке или взаимодействию	Дорогая; могут оставить негативный отзыв
«Вирусный» маркетинг	Уважение аудитории; ненавязчивость; недорогой	Затраты ресурсов без гарантии результата; краткосрочный

Персональный брендинг	Увеличение охвата; улучшение коммуникации с ЦА	Требует много времени; должна быть систематичность
Активная коммуникация	Уважение и доверие аудитории; сближение со своей ЦА	Большие временные затраты; систематичность
Доступ к рейтингам и топам	Доверие аудитории	Краткосрочность
Таргетированная реклама	Направленность на свою ЦА; легкая и недорогая в разработке	Важно правильно указать аудиторию, иначе можно потерять финансы

Таким образом, первая специфика продвижения компаний в социальных сетях связана, в первую очередь, с учетом вида организации. Индивидуальные предприниматели меньше общества с ограниченной ответственностью во всех смыслах. Соответственно, выбирать дорогое продвижение не стоит. Можно рассмотреть вариант бесплатных: создание сообществ, активная коммуникация, вирусный маркетинг, персональный брендинг, – могут сильно помочь выйти на новый уровень.

У ООО больше финансовых ресурсов, поэтому их не пугает сложность реализации или затраты на рекламное сопровождение. Так, для них более присущи следующие способы продвижения: таргетированная реклама, работа с лидерами мнений, проведение интерактивных акций.

Вторая особенность продвижения в социальных сетях компаний связана с развитием самих социальных сетей. Так, наиболее популярные социальные сети у населения России: Вконтакте, ТикТок и Telegram. Кроме того, каждый способ продвижения (табл. 1), обладает своими преимуществами и недостатками, которые определяются не только техническими особенностями Интернета, но и особенностями поведения самой целевой аудитории. Только учет данных составляющих в комплексе с экономическими, социальными и др. тенденциями общества позволит привести компанию к успеху.

Список используемых источников:

1. Mediascope: популярные социальные сети у россиян в первом полугодии 2023 [Электронный ресурс]. URL: <https://timeweb.com/ru/community/articles/mediascope-populyarnye-socialnye-seti-u-rossiyan-v-pervom-polugodii-2023> (дата обращения: 27.10.2023)
2. Автономов В. С. Экономика. 10-11 классы. Базовый курс. М. : Вита-Пресс, 2021. 240 с.
3. Показатели эффективности SMM [Электронный ресурс]. URL: <https://marketing.hse.ru/news/442772248.html> (дата обращения: 27.10.2023)
4. Социальные сети и мессенджеры: вовлеченность и предпочтения [Электронный ресурс]. URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/socialnye-seti-i-messendzhery-vovlechenost-i-predpochtenija> (дата обращения: 27.10.2023)

Byakina A.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

The specifics of promoting organizations in social networks.

The article discusses the role of social networks in promoting modern business, both small and large. The specifics of the promotion of organizations in social networks are given. The definition of the concept of "company" is given, as well as its types: limited liability companies and individual entrepreneurs. The advantages and disadvantages of the main ways of promotion in social networks are proposed.

Key words: social networks, limited liability company, individual entrepreneur, company, promotion specifics.

УДК 659.3
ГРНТИ 19.01.29

СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ИМИДЖА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

М. В. Голубин

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современном образовательном пространстве наблюдается рост конкуренции среди образовательных организаций. Устойчивый и положительный имидж школьной организации способствует повышению доверия и лояльности к ней не только у членов педагогического коллектива, но и у родителей, что особенно важно в условиях быстрого развития и постоянных изменений в сфере образования. В статье представлены факторы формирования положительного имиджа школьного учреждения, показана роль публичного информирования о деятельности школы в этом процессе, рассмотрены школьные СМИ как наиболее распространенные средства информирования.

имидж, имидж организации, положительный имидж, имидж образовательного учреждения, школьное образовательное учреждение

Имидж выступает важным ресурсом, способствующим повышению качества образования, разработке эффективной образовательной политики и стратегическому планированию. Он также позволяет эффективно взаимодействовать с общественностью, всеми участниками образовательного процесса и, что особенно важно, с текущими и потенциальными потребителями образовательных услуг.

Несмотря на признание актуальности использования имиджа в управлении образовательными учреждениями, на практике его применение остается недостаточным, согласно научным публикациям.

Имидж — это некий синтетический образ, который складывается в сознании людей в отношении конкретного лица, организации или иного социального объекта; содержит в себе значительный объем эмоционально окрашенной информации об объекте восприятия и побуждает к определенному социальному поведению [1].

Горчакова Р.Р. выделила следующее определение имиджа организации: «Имидж организации — это образ, который формирует и развивает организация, он должен соответствовать ценностям, нормам и требованиям, предъявляемым к организации» [2].

Создание положительного имиджа образовательного учреждения представляет собой систему мероприятий, разработанных руководством данного учебного заведения с целью улучшения рейтинга и позиционирования организации в условиях конкурентного окружения среди других образовательных учреждений.

Под рейтингом образовательного учреждения понимается инструмент оценки эффективности деятельности. Каждое образовательное учреждение формирует свой рейтинг на основе различных показателей, таких как общие

достижения школы, успехи учащихся, результаты выпускных экзаменов, участие во всероссийских и международных конкурсах и прочее. Таким образом, чем выше рейтинг школы, тем более престижным и выдающимся становится образовательное учреждение в общественном восприятии.

У любого образовательного учреждения существует свой имидж независимо от того, кто над ним работает и работают ли над ним вообще [3]. Однако, если не заниматься формированием положительного имиджа, представление о школе будет складываться непредсказуемо, что может привести к неблагоприятным последствиям.

Положительный имидж школьного образовательного учреждения формируется в результате взаимодействия множества факторов, охватывающих различные аспекты его функционирования и воздействующих на различные заинтересованные стороны [4]:

1. Качество школьного образования.

Комплексное понятие, объединяющее различные аспекты, цель которых — обеспечить всестороннее и качественное развитие учащихся, подготовку к жизни и успешной социальной адаптации.

2. Педагогический состав.

Высококвалифицированный штат учителей.

3. Хорошо организованная образовательная деятельность.

Регламентированная организация образовательного процесса, оснащённость ОУ новейшим учебным материалом, техническим оборудованием, инвентарем.

4. Наличие дополнительного образования.

Форма занятий для разностороннего развития учащихся, проявления их возможностей, талантов, повышения интеллектуального и духовно-нравственного уровня. Дополнительное образование способствует формированию профессиональной ориентации и возможности реализации в обществе.

5. Организация внеурочной деятельности.

Организация неотъемлемых компонентов образовательного процесса в школе и полная реализация требований федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) начального общего образования.

Особенности внеурочной деятельности включают в себя предоставление обучающимся широкого выбора занятий, направленных на их всестороннее развитие, а также автономию образовательного учреждения в формировании конкретного содержания внеурочной деятельности: консультации по определенным предметам, индивидуальные занятия для детей, нуждающихся в психолого-педагогической или коррекционной поддержке.

Наиболее значимым аспектом в формировании положительного имиджа образовательного учреждения является публичное информирование о деятельности школы. Самым распространенным средствами информирования являются школьные СМИ. К ним можно отнести:

1. классные уголки;

2. сайт школы;
3. группы образовательного учреждения в соцсетях;
4. блог.

Эффективность формирования положительного имиджа объясняется следующими факторами:

1. Вовлечение учащихся, педагогов, родителей и других членов образовательного сообщества в создание контента для школьных СМИ способствует формированию более широкого и положительного образа школы.

Интервью с учащимися, педагогами, администрацией и другими участниками образовательного процесса дает возможность прямого общения и предоставляет аудитории уникальные истории изнутри образовательного учреждения. Также использование веб-сайта школы, электронных изданий и аккаунтов в социальных сетях позволяет организовать интерактивные формы общения, такие как опросы, комментарии, чаты и форумы для двустороннего обмена информацией и мнениями.

2. Регулярные публикации позволяют поддерживать постоянный поток положительной информации о школе.

Постоянные обновления предоставляют возможность рассказать о текущих внутренних инициативах, проектах и событиях, что позволяет аудитории быть в курсе событий и вовлекаться в образовательный процесс. Публикации могут акцентировать внимание на положительных аспектах школьной жизни, таких как успехи учащихся, выдающиеся преподаватели, инновационные образовательные программы и прочее.

3. Активное поддержание школьных СМИ служит повышением прозрачности и доступности информации для учеников и родителей, что в свою очередь обеспечивает высокую лояльность.

Школьные медиа могут включать проекты, рубрики и тематические материалы, вдохновляя активное участие учащихся и педагогов. Это не только обогащает контент, но и создает дополнительные точки контакта для взаимодействия.

Поддержка внутришкольных проектов и мероприятий, публикация информации, фотографий, видеороликов и отзывов участников усиливает внимание к позитивным аспектам жизни образовательного учреждения.

Основной задачей современных образовательных учреждений является поиск, разработка и применение методов управления, познавательных подходов и художественных средств, направленных на формирование положительного образа учебного заведения. Использование школьных СМИ для прямого общения с целевой аудиторией предоставляет возможность создать открытую и динамичную образовательную среду, активно взаимодействующую с учащимися, родителями и другими участниками образовательного процесса, которая способствует эффективному формированию положительного имиджа школьного учреждения.

Список используемых источников:

1. Создание имиджа как процесс совершенствования нравственно-культурного развития современной семьи [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cross-kpk.ru/ims/00208/Glav/2-2.htm> (дата обращения: 11.11.2023)
2. Горчакова Р. Р. Имидж Организации [Электронный ресурс] // Stud Net : электрон. науч. образ. журн. 2012. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/imidzh-organizatsiy/viewer> (дата обращения: 11.11.2023)
3. Яковлева Т. Н. Имидж школы глазами субъектов образовательного процесса [Электронный ресурс] // Stud Net : электрон. науч. образ. журн. 2015. N 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/imidzh-shkoly-glazami-subektov-obrazovatel'nogo-protssesa/viewer> (дата обращения: 11.11.2023)
4. Тринататская О. Г., Бочаров С. В. Формирование позитивного имиджа образовательной организации в условиях конкурентной среды [Электронный ресурс] // Stud Net : электрон. науч. образ. журн. 2017. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-pozitivnogo-imidzha-obrazovatel'noy-organizatsii-v-usloviyah-konkurentnoy-sredy/viewer> (дата обращения: 11.11.2023)

Golubin M.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Means of forming a positive image of an educational institution.

In the modern educational space, there is an increase in competition among educational organizations. A stable and positive image of a school organization helps to increase trust and loyalty to it not only among members of the teaching staff, but also among parents, which is especially important in conditions of rapid development and constant changes in the field of education. The article presents factors in the formation of a positive image of a school institution, shows the role of public information about the activities of the school in this process, and examines school media as the most common means of information.

Key words: *image, image of an organization, positive image, image of an educational institution, school educational institution.*

УДК 659.441
ГРНТИ 19.01.29

САМОУПРАВЛЕНИЕ И СВЯЗИ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ КАК ИНСТРУМЕНТЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВЛАСТИ С НАСЕЛЕНИЕМ

Е. В. Елисеева

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье обсуждаются основные инструменты социального взаимодействия в системе «власть-общество» через структуры местного самоуправления. Дана авторская структурно-функциональная модель коммуникаций в системе «власть-общество», включающая блоки: власть, общество, структуры самоуправления, СМИ. Описано соотношение функций, форм связей с общественностью и форм самоорганизации.

самоуправление, власть и общество, связи с общественностью, функции связей с общественностью

На сегодняшний день органы местного самоуправления заинтересованы не только в информационной открытости по вопросам своей деятельности, но и в вовлечении граждан в процесс самоуправления. Появление местного самоуправления непосредственно связано с Французской революцией, признавшей автономность общины по отношению к государству [6]. В России местное самоуправление появилось в 60-е гг. XIX в., став копией английского аналога [3]. Именно в это время местное самоуправление в России оказывается предметом научного исследования и начинает входить в политический лексикон.

Существует множество определений понятия «самоуправление», но большинство авторов сходятся в следующем: самоуправление – это один из способов прямого и представительного осуществления власти народом; система организации и деятельности граждан, которая обеспечивает самостоятельность решения населением вопросов местного значения, управление муниципальной собственностью, исходя из интересов всех жителей данной территории [4], признаваемая и гарантируемая Конституцией РФ самостоятельная и выполняемая под свою ответственность деятельность населения по решению непосредственно или через органы местного самоуправления вопросов местного значения, исходя из интересов и потребностей населения, его исторических и иных местных традиций. Данное взаимодействие проявляется, например, в форматах организации системы встреч главы региона с жителями и отчетов о работе администрации; регулярных собраний граждан всех сельских поселений района, где определяются и решаются актуальные для них проблемы. Появляются и такие новые формы работы с гражданами как работа через инспекторов территорий, позволяющая получить обратную связь

практически от каждого жителя территории, определять проблемы микрорайона [5].

В системе «власть-общество», благодаря структурам самоуправления, происходит распределение (делегирование) власти, что создает управленческие и организационные возможности для развития структуры общества. Однако, социум, как сложная система, требует еще одного важного параметра управления: выстроенной системы коммуникаций. Органы самоуправления максимально приближены к реальной среде, где зреют гражданские инициативы и интересы. Именно через взаимодействие между властью, органами местного самоуправления и населением происходит формирование общественного мнения, однако, данное взаимодействие требует системного, целенаправленного подхода в применении средств связей с общественностью. Отсутствие данного инструмента, который выстраивает диалог между органами власти и населением становится препятствием для дальнейшего положительного развития не только коммуникаций в системе «власть-общество», но и региона в целом [2].

Связи с общественностью сегодня способствуют формированию субъекта общественной активности; привлекают к социальному сотворчеству население через гражданские инициативы и сокращают дистанцию между обществом и властью. С. Блэк определил функции связей с общественностью [1]: функция социального партнерства; функция социального продвижения; функция генератора социальной активности; функция формирования максимально прозрачного взаимодействия органов местного самоуправления с населением, различными общественными структурами, средствами массовой информации, всевозможными организациями.

Отметим, что существуют следующие основные формы местного самоуправления: местный референдум, муниципальные выборы, сход граждан, территориальное общественное самоуправление. Существуют также следующие основные виды связей с общественностью (СО): опрос, публичные слушания, общественные обсуждения, собрание граждан, инициативные проекты, староста сельского населенного пункта. Рассмотрим соотношение функций, форм связей с общественностью и форм самоорганизации (таблица 1).

ТАБЛИЦА 1. Соотношение функций, форм СО и форм самоорганизации

	Функции СО	Формы самоорганизации	Формы СО
1	Социальное партнерство	Некоммерческое партнерство	Публичное слушание, общественное обсуждение
2	Социальное продвижение	Ассоциации (союзы)	Опрос
3	Генератор социальной активности	Общественный фонд	Инициативные проекты
4	Формирование	Государственное и	Собрание граждан

прозрачного взаимодействия органов местного самоуправления с населением	муниципальное учреждение	
---	--------------------------	--

Однако, реализация данных функций требует комплекса средств связей с общественностью, определяемых и особенностями сообщества, и целью коммуникаций. Так, например, с 2017 года на территории Петропавловск-Камчатского городского округа ведется благоустройство общественных и дворовых территорий в рамках федерального проекта «Формирование комфортной городской среды», который входит в состав национального проекта «Жилье и городская среда». Вовлечение граждан в жизнь города (развитие политического и экологического сознания населения) и развитие городской среды является той областью общих интересов, которая объединяет власть и общество.

Другим примером не менее эффективного взаимодействия власти и общества через органы местного самоуправления с помощью средств связей с общественностью является официальный сайт Правительства Камчатского края [7], где в открытом доступе представлены сведения об их деятельности. На веб-ресурсе подробно освещены наиболее значимые события городской жизни, публикуются нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность Правительства Камчатского края. На сайте также представлены сведения о структуре правительства, основных должностных лицах, ответственных за ее надлежащее функционирование. В качестве обратной связи присутствует «Электронная приемная», предоставляющая широкий спектр возможностей для обращения граждан в органы местного самоуправления. Также на портале осуществлена возможность доступа на портал государственных и муниципальных услуг, где граждане также могут выступить с обращениями по всем интересующим их вопросам.

Отметим, что для эффективного функционирования подобных инициатив необходимо непрерывное взаимодействие со СМИ. Среди таких форм взаимоотношений можно выделить наиболее популярные: пресс-конференции, брифинги и презентации.

Таким образом, связи с общественностью, принимая во внимание специфику осуществляемых ими функций (социальное партнерство, социальное продвижение, генератор социальной активности, максимальная прозрачность), способны выступать в качестве перспективного инструмента, который совершенствует механизмы информационного взаимодействия власти и общества через органы местного самоуправления. Крайне важное место в системе «общество-власть» занимают структуры органов местного самоуправления, которые выступают промежуточным фактором в данной модели коммуникаций, опосредуя передачу информации и власти в системе. Именно через органы местного самоуправления циркулирует и власть, и

информация. Более того, необходимо учитывать влияние еще одной внешней системы, СМИ, на процесс коммуникаций власти и общества.

Построение структурно-функциональной модели взаимодействия власти и общества через органы местного самоуправления и процессы коммуникаций требует учета всех ее структур (власть, общество, структуры самоуправления, СМИ), а также постоянного мониторинга состояния данных систем. Так, в описании общества важна его региональная специфика, потребностно-мотивационная сфера, состояние общественного мнения и настроений и т.д.

Для управления процессами взаимодействия в системе «власть-органы самоуправления-общество» важно создать систему открытых коммуникаций (поддерживающих принцип информационной прозрачности со стороны органов местного самоуправления); своевременного информирования общественности о принятии каких-либо важных для всех граждан решений; возможности обратной связи (в том числе в формате вовлечения в принятие общих решений). Данные задачи соответствуют функциям связей с общественностью по С. Блэку. Более того, существуют формы связей с общественностью, соответствующие данным функциям (Табл. 1). С учетом развития интернет-технологий, часть функций можно реализовывать в среде Интернет.

Список используемых источников:

1. Блэк С. PR: международная практика. М. : Довгань, 2017. 180 с.
2. Векслер А. Ф. Связь с общественностью исполнительной власти современной России: особенности, механизмы и проблемы функционирования: автореф. дис. ...канд. полит. наук : 23.00.02 / Векслер Ася Филипповна. М., 2001. 157 с.
3. Велихов Л. Основы городского хозяйства. М. : Мысль, 2000. 235 с.
4. Козлова Е. И. Конституционное право: учебник. М. : Норма, 2007. 592 с.
5. Незнамова Е. А. Правовое регулирование участия населения в местном самоуправлении // Административное и муниципальное право. 2020. N 2. 5-8 с.
6. Штимпфл Г. Местное самоуправление. М. : Мысль, 2005. 179 с.
7. Камчатский край. Официальный сайт [Электронный ресурс] URL: www.kamgov.ru. (дата обращения: 27.10.2023).

Eliseeva E.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Self-government and public relations as tools for interaction between government and population.

The article discusses the main tools of social interaction in the “government-society” system through the structures of local self-government. The author's structural and functional model of communications in the “power-society” system is given, including the blocks: power, society, self-government structures, and the media. The relationship between functions, forms of public relations and forms of self-organization is described.

Key words: *self-government, government and society, public relations, public relations functions.*

УДК 339.138
ГРНТИ 68.01.14

СПЕЦИФИКА МАРКЕТИНГА И ПРОДВИЖЕНИЯ КОНСАЛТИНГОВЫХ УСЛУГ С УЧЕТОМ СЕГМЕНТАЦИИ ПО ОТРАСЛИ

Ю. В. Копылова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В статье рассмотрены особенности маркетинговых технологий и продвижения консалтинговой деятельности, учитывая отраслевую сегментацию отрасли. В данной статье обсуждаются различные аспекты маркетинговых технологий, которые широко применяются на рынке консалтинговых услуг, а также выделяются проблемы и особенности, влияющие на эффективное продвижение услуг на отраслевом рынке.

консалтинг, консалтинговые услуги, маркетинг, продвижение, маркетинговые технологии, сегментация, маркетинговые технологии, отрасли

Консалтинг - это вид профессиональной деятельности, который играет важную роль в экономике, связывая теоретическую и практическую составляющие. В условиях глобализации экономики этот вопрос становится особенно актуальным. Специалисты консалтинговых компаний используют свои знания для решения задач, поставленных клиентами. Они фокусируются на стратегических, управленческих и тактических вопросах. Консалтинг предлагает широкий спектр услуг, все из которых характеризуются интеллектуальным характером.

Маркетинговые технологии возникли одновременно с предпринимательством. Маркетинг и его инструменты, а также маркетинговые технологии продвижения консалтинговых услуг, развивались на стыке 19-20 веков.

Маркетинговые технологии продвижения консалтинговых услуг включают:

- анализ маркетинговых возможностей и конкурентных преимуществ,
- стратегическое планирование,
- разработку маркетингового плана с инструментами продвижения,
- организацию и осуществление маркетинговой активности,
- оценку эффективности и обоснование затрат,
- координацию корпоративной стратегии.

Главной задачей консалтинга в рамках маркетинговых технологий является достижение согласованности действий консультантов, поддержка корпоративной стратегии и коммуникации на региональном и международном уровне. Эффективная реализация продвижения консалтинговых услуг зависит от эффективного планирования и управления с использованием маркетинговых технологий в отрасли. Необходимо понимать, что каждый конкретный рынок и случай требуют различных

маркетинговых решений. В рамках крупных консалтинговых компаний, где обслуживается большое количество клиентов, возникает необходимость в отраслевом делении, чтобы сосредоточиться на узкой аудитории и предложить более специфические маркетинговые решения.

В практике консалтинга часто используется разделение по направлениям услуг, такие как аудит, налоговые и юридические вопросы, консалтинг, антикоррупционная политика и оценка имущества. Однако для качественного предоставления услуг важно иметь глубокое понимание специфики деятельности клиента и ориентироваться на определенный сектор рынка, чтобы лучше конкурировать. В этом случае одного специалиста недостаточно, требуется кросс-функциональная команда, специализированная в конкретном секторе.

Основными целями маркетинга консалтинговых услуг являются:

- завоевание доли рынка в условиях конкуренции,
- установление и поддержание контактов с клиентами,
- информирование и просвещение клиентов по текущим вопросам консалтинга.

Для достижения этих целей необходима определенная маркетинговая стратегия. В консалтинге маркетинг играет ключевую роль, поэтому каждый менеджер и партнер постоянно занят поиском новых клиентов и поддержанием отношений с существующими. Маркетинг является неотъемлемой частью консалтинговой деятельности, и для достижения успеха необходимо постоянно работать над увеличением клиентской базы.

Для удовлетворения финансовых, профессиональных и личных способностей необходим постоянный поток запросов от надежных клиентов. Еще Ф. Котлер писал [1], что маркетинг услуг является особым направлением. Рассмотрим в таблице 1, представленной ниже, характеристики и маркетинговые механизмы решения. [4]

ТАБЛИЦА 1. Характеристики и маркетинговые механизмы решения в консалтинге

Характеристика	Специфика консалтинга	Маркетинговые решения
неосвязаемость	Оценить качество консалтинговых услуг клиент способен только после завершения проекта. Фактически клиент приобретает имя компании, знания консультантов и все внешние воздействия (поведение персонала, местоположение офиса, качество рекламных материалов, наличие рекомендаций и др.). А именно, приобретает большой риск.	<ul style="list-style-type: none"> • развитие бренда; • имиджевая политика; • предоставление рекомендаций клиентов; • информирование об опыте в подобных проектах; • предоставление специального предложения по стоимости.

Характеристика	Специфика консалтинга	Маркетинговые решения
неотделимость от источника	Продуктом, который продает консалтинговая компания являются знания специалистов	<ul style="list-style-type: none"> • мотивация персонала • создания и распределение ресурсов в командах • формализация опыта через экспертные системы
непостоянство качества	Качество консалтинговых услуг зависит от профессионального опыта консультантов и их образования	<ul style="list-style-type: none"> • контроль качества услуг • отслеживание удовлетворенности клиента
несохраняемость	Консалтинговые услуги невозможно сохранить. Услуги меняют свой уклон и специфику с течением времени и внешними изменениями. Потому в консалтинге всегда строго стоит вопрос таймменеджмента	<ul style="list-style-type: none"> • аутсорсинг • дифференсация цен в зависимости от сезонности

Согласно мнению автора, анализ таблицы, которая была представлена выше, наглядно демонстрирует и подтверждает одну общую тенденцию в развитии бизнеса консалтинговых услуг. Это глубокое погружение в специфику бизнеса клиента и обширный опыт в данном сегменте, которыми обладают специалисты консалтинговой компании. Для достижения таких результатов необходим акцент на развитии бизнеса в конкретном секторе рынка. Ключевым для маркетолога является правильная идентификация основных секторов экономики и дальнейшее поддержание интересов и присутствия экспертов именно на этом рынке. Опыт и экспертиза должны всегда демонстрироваться основным игрокам на рынке с помощью различных маркетинговых инструментов. Поэтому основная задача заключается в эффективной маркетинговой деятельности каждой консалтинговой компании в каждом из развивающихся сегментов.

Выбор целевого сегмента включает следующие этапы:

1. сегментация,
2. выбор целевых сегментов
3. позиционирование.

Процесс сегментации рынка состоит в выделении определенных групп потребителей на основе их схожих поведенческих и восприимчивых к маркетинговым инструментам характеристик. Сегмент может иметь различные границы, варьирующиеся от рынка в целом до конкретного покупателя.

На основании классификации, предложенной Генеральным соглашением по торговле услугами (ГАТС) [2], основные секторы для консалтинговых

компаний после присоединения России к ВТО определены. Однако руководство консалтинговой компании имеет право самостоятельно распределить эти секторы с учетом своих стратегических целей. Бизнес-подразделение может объединять несколько сегментов или выделять подсекторы как основные целевые сегменты. [3] Схематичное представление вышесказанного представлено на рис. 1.

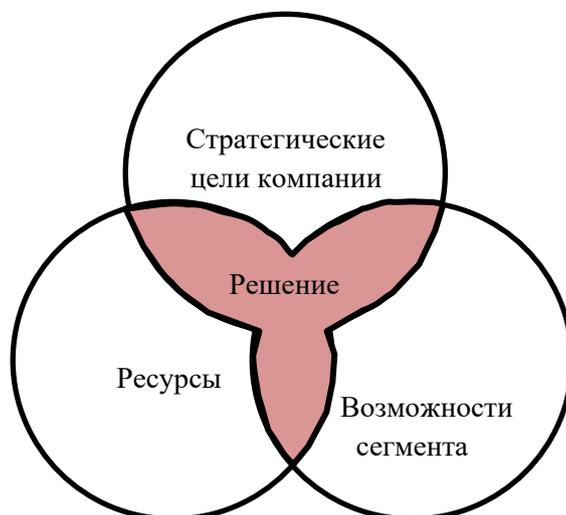


Рис. 1. Оценка сегмента рынка

Основные задачи сегментации рынка консалтинговых услуг включают следующее:

- точное определение потребностей потребителя;
- расширение спектра услуг для конкретного клиента;
- четкое понимание потребностей и проблем конкретного сегмента;
- поиск правильного решения при предоставлении услуги;
- понимание основных игроков и конкурентоспособности данного рынка;
- концентрация ресурсов и усилий специалистов на задачах клиента;
- понимание бизнеса клиента;
- высокая ориентация на потребителя, его задачи и решения;
- возможность выбора маркетинговой стратегии и оптимизации маркетинговых затрат.

Следующим шагом в отраслевом стратегическом маркетинге является выделение и распознавание отдельных направлений. Для более глубокого анализа и погружения специалистов в отраслевую специфику создается бизнес-подразделение для каждого сегментированного направления. Бизнес-подразделение отвечает за формулирование целей и стратегий предприятия. Сегменты рынка, на которых позиционируются бизнес-подразделения, можно оценивать с точки зрения их привлекательности и конкурентных преимуществ, которые обладает компания.

Основные направления стратегических моделей в рамках бизнес-подразделений включают следующие: легко измеримость количественных

параметров сегмента (рыночная емкость, потенциальный объем доходов, количество потребителей и т. д.); доступность сегмента для взаимодействия (наличие на рынке каналов сбыта и возможность связи с потребителями); высокая прибыльность и рентабельность оказания услуг; совместимость сегмента с рынком конкурентов; перспективы работы в выбранном сегменте и возможности его дальнейшего совершенствования.

В процессе разработки маркетинговых решений для продвижения консалтинговых услуг, важным является выбор, фокусировка и ориентированность работы на отраслевом рынке. Функциональное деление, с точки зрения проработки маркетинговых механизмов продвижения бизнеса, оказывается недостаточно эффективным. Позиционирование и внедрение необходимо направить точно на экономическую отрасль или определенный рынок товаров и услуг.

Позиционирование представляет собой разработку и создание имиджа товара или услуги с целью занять достойное место в сознании покупателя, отличающееся от положения товаров конкурентов. Маркетинговые решения, применяемые компаниями, направлены на внедрение в сознание потребителя важности и необходимости потребления данного товара или услуги. [4] Описанное представлено схематично на рис. 2.

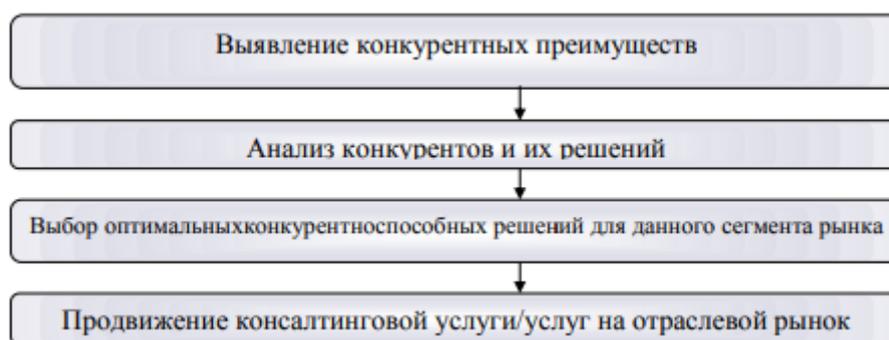


Рис. 2. Этапы позиционирования консалтинговой услуги

В соответствии с Генеральным соглашением по торговле услугами (ГАТС) [2], правила торговли услугами систематизированы, выделены 12 секторов и 155 подсекторов услуг. Все эти сегменты активно развиваются, а основные игроки являются наиболее активными потребителями и заказчиками консалтинговых услуг. Поэтому в каждом из секторов необходимо применение опыта и знания всей кросс-функциональной отраслевой команды.

По мнению автора, одним из ключевых конкурентных преимуществ в сфере консалтинговых услуг является позиционирование кросс-функциональной команды как узкоспециализированной отраслевой группы. При применении маркетинговых технологий продвижения крайне важно учитывать отраслевое развитие и знания.

Список используемых источников:

1. Котлер Ф. Основы маркетинга. М. : Издательство «Прогресс», 1991. 651 с.

2. Институт торговой политики [Электронный ресурс]. URL: <https://tradepol.hse.ru/programme4.6.14> (дата обращения: 20.10.2023).

3. Маслянников Р., Суперконсалтинг. PR и маркетинг в сфере аудита и консалтинга. М. : PR-агентство ПРОСТОР, 2011. с. 71

4. Нестеренкова О. А. Маркетинговые технологии продвижения консалтинговых услуг с учетом введения отраслевой сегментации [Электронный ресурс] // КиберЛенинка: электронная библиотека. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marketingovye-tehnologii-prodvizheniya-konsaltingovyh-uslug-s-uchetom-vvedeniya-otraslevoy-segmentatsii> (дата обращения: 20.10.2023).

Kopylova J.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Specifics of marketing and promotion of consulting services, taking into account segmentation by industry.

The article discusses the features of marketing technologies and promotion of consulting activities, taking into account the industry segmentation of the industry. This article discusses various aspects of marketing technologies that are widely used in the consulting services market, as well as highlights the problems and features that affect the effective promotion of services in the industry market.

Key words: consulting, consulting services, marketing, promotion, marketing technologies, segmentation, marketing technologies, industries.

УДК 621.396.99
ГРНТИ 49.38.49

ПРОДВИЖЕНИЕ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНСТРУМЕНТОВ СВЯЗЕЙ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ В ИНТЕРНЕТ СРЕДЕ

В. В. Крепак

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Связи с общественностью (PR) являются важной составляющей любого бизнеса или организации в нашей современной информационной эпохе. В условиях быстрого развития технологий и социальных медиа, связи с общественностью становятся еще более актуальными и необходимыми для поддержания доверия и лояльности со стороны клиентов, партнеров и общественности в целом.

социальные сети, продвижение, интернет, бизнес

Связи с общественностью (PR) являются важной составляющей любого бизнеса или организации в нашей современной информационной эпохе. В условиях быстрого развития технологий и социальных медиа, связи с общественностью становятся еще более актуальными и необходимыми для поддержания доверия и лояльности со стороны клиентов, партнеров и общественности в целом.

В современном мире одним из самых эффективных методов продвижения является мобильный маркетинг, так как в наше время человек не представляет своей жизни без мобильного телефона.

Мобильный маркетинг – это стратегия продвижения товаров и услуг с использованием мобильных устройств, таких как смартфоны и планшеты.

Сегодня именно они играют ключевую роль в повседневной жизни людей, и данный способ продвижения позволяет компаниям достичь своей аудитории в любое время и в любом месте.

Существует множество способов использования мобильного маркетинга, включая SMS-рассылки, мобильную рекламу, мобильные приложения и мобильный контент. SMS-рассылки – это один из наиболее популярных методов мобильного маркетинга, который позволяет отправлять сообщения с предложениями о продуктах или услугах на устройства пользователей.

Социальная сеть - это онлайн-сервис, который позволяет людям создавать профили, устанавливать связи с другими пользователями, общаться, делиться информацией, фотографиями, видео, музыкой, идеями и интересами. В социальных сетях пользователи могут создавать сообщества по интересам, обсуждать новости, задавать вопросы и находить ответы, находить работу или бизнес-партнеров, и т.д.

Социальные сети являются одним из основных способов общения и получения информации в современном мире. Их характерными особенностями является:

1. Создание личных профилей пользователей с возможностью добавления информации о себе;
2. Возможность публикации информации в своих профилях и группах на различные темы (фотографии, видео, статьи и др.);
3. Создание и поддержка групп и сообществ по интересам;
4. Алгоритмы искусственного интеллекта, которые помогают подбирать контент и предложения для пользователя;
5. Доступ к социальным сетям через мобильные приложения для смартфонов и других устройств;
6. Рекламные возможности для маркетинговых компаний и бизнес-аккаунтов;
7. Большое количество пользователей, что обеспечивает обмен информацией, новыми знакомствами и идеями.

Социальные сети являются практически незаменимым инструментом для компаний любого масштаба, желающих расширить свою аудиторию и укрепить свою репутацию. Публикация контента в виде информации о товарах и услугах, а также других интересных материалов, помогает наладить лояльные отношения между предприятием и его целевой группой [1].

Кроме того, использование социальных сетей может стать отличной возможностью для небольших компаний представить себя широкой аудитории, а также привлечь внимание потенциальных клиентов. Создание профилей в социальных сетях, фирменных блогов и публикация полезной информации — это всё влияет на повышение популярности и лояльности к компании со стороны клиентов. На данный момент основными социальными платформами являются: ВКонтакте и Одноклассники.

Сегодня социальные медиа занимают значительную часть жизни людей. Не проходит и дня, а то и часа, чтобы пользователи не просматривали свой аккаунт, не читали посты друзей и групп по интересам. Этим пользуются бренды, чтобы продвигать себя на столь массовых платформах, предлагая аудитории как интересный контент, так и рекламные сообщения, используя возможности таргетинга.

Большинство маркетологов ожидает видеть результат сразу возросших продажах продукта фирмы, однако, социальные сети – это последовательная работа по завоеванию доверия, повышению авторитета, которая рано или поздно обязательно приведет к высокой лояльности клиентов и, соответственно, к повышению объема продаж и большему доверию к предприятию, чем к тем конкурентам, которые не пользуются инструментами SMM [2].

Важным фактором для грамотного продвижения является владение информацией о составе целевой аудитории и ее интересах в сети Интернет.

Знания о целевой аудитории позволяют не только создать эффективный дизайн, но и правильно спланировать рекламное воздействие на аудиторию и оценить эффективность всех затраченных ресурсов и усилий.

Проанализировав ключевое для заявленной темы понятие «продвижение», мы сделали вывод о том, что вне зависимости от того, с помощью каких инструментов оно будет осуществляться, грамотная реализация данного направления, безусловно, послужит ключом к успешному функционированию магазина на рынке.

Продвижения является неотъемлемой частью развития предприятия. Уже на первых этапах оно должно вести грамотную стратегию продвижения, чтобы зарекомендовать себя с лучшей стороны и заполучить доверие аудитории.

Список используемых источников:

1. Социальные сети [Электронный ресурс] // URL: <https://blog.ingate.ru/seo-wikipedia/socialnaya-set> (дата обращения 26.04.2023).
2. Николаенко Н. А. Сущность и роль PR в деятельности современной организации // Бюллетень науки и практики. N 5. 2019. 56 с.

Krepak V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Promotion of an online store using public relations tools on the Internet. Public relations (PR) is an important component of any business or organization in our modern information age. With the rapid development of technology and social media, public relations are becoming even more relevant and necessary to maintain trust and loyalty on the part of customers, partners and the public as a whole.

Key words: Social networks, promotion, Internet, business.

УДК 659.4
ГРНТИ 06.81.55

ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ ЦЕНТРА ТРАНСФЕРА ТЕХНОЛОГИЙ

Е. М. Кулаков, А. В. Кульназарова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В современную эпоху передовые технологии играют все более важную роль в прогрессе и развитии человечества в различных областях. Для упрощения распространения передовых технологий существуют Центры трансфера технологий. Являясь важным элементом инновационной системы, центры трансфера технологий обладают своими уникальными особенностями. При их продвижении важно учитывать специфику центра и соблюдать голос компании или образовательного учреждения, частью которого является Центр трансфера технологий. В данной статье рассмотрены особенности и инструменты продвижения Центров трансфера технологий.

центр трансфера технологий, продвижение, коммуникация, цифровизация, онлайн-биржи

В наше время инновационные технологии с каждым годом становятся более прочной основой для развития и прогресса человечества в различных областях, от образования и медицины до оборонной промышленности. При этом многие стартапы сталкиваются с трудностями при поисках партнёров и инвесторов для реализации своих идей.

Центры трансфера технологий (ЦТТ) являются важным элементом инновационной системы, способствующим развитию научных исследований и коммерциализации их результатов. Однако, чтобы ЦТТ успешно функционировали и развивались, необходимо грамотно организовать их продвижение. В данной статье рассмотрены основные особенности продвижения ЦТТ, а также стратегии и инструменты, которые могут быть использованы для достижения этой цели.

Особенности продвижения ЦТТ: Основными потребителями услуг ЦТТ являются научные и образовательные учреждения, компании, занимающиеся разработкой и внедрением новых технологий, а также инвесторы, готовые вложить средства в перспективные инновационные проекты. Важно понимать, что каждый из этих сегментов имеет свои особенности, и требует индивидуального подхода к продвижению.

Поскольку на рынке существует множество предложений связанных с трансфером технологий, число которых растёт с каждым годом, в том числе благодаря активному участию государства в данном процессе, выступающему не только как двигатель прогресса, но и как выгодополучатели, важно, чтобы ваш ЦТТ выделялся на их фоне. Для этого необходимо определить уникальные особенности предложения, такие как специализация на определенных отраслях (например, на разработках БПЛА,

что является актуальной тематикой в контексте развития технологий как гражданских, так и военных) или видах технологий, наличие высококвалифицированных специалистов и т.д.

Для успешного продвижения ЦТТ необходимо использовать специфические инструменты и технологии, такие как участие в научно-практических, отраслевых выставках, мероприятиях и конференциях, посвященных инновациям и трансферу технологий. Это позволяет не только заявить о себе, но и наладить контакты с потенциальными клиентами и партнерами.

Стратегии и инструменты продвижения ЦТТ:

1. Персональная рассылка. Персональные рассылки - это эффективный инструмент, позволяющий установить прямую связь с потенциальными и текущими клиентами. Центр трансфера технологий может использовать их для информирования о своих услугах, акциях, новых проектах и предложениях. Рассылка может быть осуществлена по электронной почте, через мессенджеры или социальные сети. Обычно данное послание распространяется вместе с формами обратной связи и брошюрами, что помогает повысить осведомленность об услугах, предлагаемых центром для внешних клиентов

2. Мероприятия. Проведение мероприятий, таких как конференции, семинары, круглые столы, мастер-классы и презентации, является важным инструментом продвижения Центра трансфера технологий. Такие мероприятия позволяют привлечь внимание к центру, расширить сеть контактов и продемонстрировать свою экспертизу. Помимо вышеперечисленных мероприятий существуют посреднические встречи участие в Салонах инноваций и т.д.

3. Публикации. Центр может публиковать статьи в специализированных изданиях, научных журналах и на интернет-ресурсах, посвященных инновационной деятельности и трансферу технологий. Это поможет привлечь внимание к деятельности центра и увеличить его авторитет в глазах целевой аудитории.

4. СМИ. Использование средств массовой информации для продвижения услуг центра трансфера технологий также может быть эффективным. Это может включать размещение рекламных статей в газетах, журналах и на телевидении.

5. Собственный веб-сайт. Сайт является основным инструментом коммуникации и продвижения для любого бизнеса. Он должен быть информативным, удобным для пользователей и содержать всю необходимую информацию о центре трансфера технологий, его услугах и возможностях. Необходимо создание версий сайта на разных языках, на основании поставленных целей и имеющихся финансовых ресурсов.

6. Регистрация на порталах и в базах данных. Размещение информации о центре на различных порталах, специализированных сайтах и в базах данных может привлечь внимание потенциальных партнеров и клиентов.

Также, одним из наиболее эффективных инструментов продвижения Центра трансфера технологий являются онлайн-биржи инновационных технологий. Эти площадки представляют собой виртуальные рынки, где разработчики и инноваторы могут предложить свои технологии для коммерческого использования, а частные и государственные компании могут их приобрести.

Использование данных бирж позволяет центру расширить своё присутствие на рынке, увеличив количественно и качественно число потенциальных инвесторов и партнёров. Одним из главных преимуществ онлайн-бирж является возможность презентовать технологические разработки и проекты заинтересованным сторонам со всех городов России. Ещё одно преимущество использования онлайн-бирж инновационных технологий в качестве инструмента продвижения Центра трансфера технологий – доступность и удобство в использовании. Можно легко зарегистрироваться на таких платформах и разместить там свои технологические проекты, затратив при этом минимальные усилия. Использование данного инструментария помогает значительно сократить временные и финансовые издержки на поиск партнёров и инвесторов. Благодаря своей структуре онлайн-биржи упрощают процесс коммуникации между Центром трансфера технологий и потенциальными клиентами.

Особенностью онлайн-бирж является их специфика и тематическая направленность. Центрам трансфера технологий следует выбирать платформу, которая соответствует их задачам и целевой аудитории. Некоторые платформы, такие как АНО «Цифровые платформы» [1] и «Инвенторус» [2], охватывают широкий спектр технологий и предоставляют большие возможности для поиска партнеров в различных отраслях, имея при этом свои недостатки. Другие биржи, такие как Национальная ассоциация трансфера технологий (НАТТ) [3] и RnD market (Сколково) [4], специализируются на конкретных отраслях и имеют привилегированный статус и государственную поддержку, что может увеличить шансы на привлечение финансирования от крупных инвесторов.

В качестве примера можно рассмотреть АНО «Цифровые платформы» более подробно. Данная платформа представляет собой маркетплейс, на котором Российский поставщик имеет возможность создать страницу компании и продукта, на которой он сможет продемонстрировать основные функции, отзывы клиентов и другую соответствующую информацию о своем решении. Это способствует повышению узнаваемости как среди государственных, так и среди частных клиентов. Кроме того, существуют возможности представить продукт в известном каталоге, специально разработанном для российских ИТ-решений, ориентированных на государственные учреждения, государственные компании и бизнес. Один из методов продвижения через онлайн-биржи, присутствующий на АНО «Цифровые платформы», который доказал свою высокую эффективность в условиях растущей конкуренции на рынке – рекомендация от авторитетных

организаций (в данном случае авторитетной организацией является АНО «Цифровые платформы») и официальные письма с приглашением применить продукт. Плюсами данного метода являются улучшение имиджа бренда и повышение узнаваемости бренда. Ассоциация продукта компании с авторитетной организацией создает положительную ассоциацию с брендом. Эта ассоциация может улучшить имидж бренда и повысить восприятие потребителями качества и надежности продукции компании. Совет от авторитетного источника повышает осведомленность о продукте, что приводит к повышению узнаваемости бренда и запоминаемости среди потребителей. Минусом данного метода является риск возможного появления зависимости от рекомендаций авторитетного источника. Если полагаться исключительно на рекомендации и советы можно ограничить свои маркетинговые стратегии. Важно сбалансировать этот подход с другими мероприятиями, чтобы обеспечить разнообразную и всеобъемлющую маркетинговую кампанию.

АНО «Цифровые платформы» имеет дополнительные платные возможности - Упоминание продуктов в федеральных СМИ. Мнение эксперта является дополнительным стимулом, побуждающим к принятию решения о покупке. Так же одной из особенностей данной платформы считается позиционирование продуктов, представленных на бирже, как выгодная альтернатива иностранным аналогам, что может ускорить продвижение отечественной продукции на рынках России и дружественных ей стран.

Подводя итоги, можно сказать, что Центры трансфера технологий играют важную роль в инновационной системе, поддерживая научные исследования и способствуя коммерциализации новых технологий. Для успешного продвижения ЦТТ необходимо определить свою целевую аудиторию, изучить ее потребности и предпочтения, а также разработать уникальное предложение, которое будет выгодно отличать данный центр от конкурентов. Кроме того, важно использовать различные стратегии и инструменты маркетинга, такие как проведение мероприятий, участие в выставках и т.д. Только при комплексном подходе и грамотной маркетинговой стратегии ЦТТ смогут стать успешными и востребованными элементами инновационной системы.

Список используемых источников:

1. АНО «Цифровые платформы». Цифровой маркетплейс программного обеспечения [Электронный ресурс] // АНО «Цифровые платформы». 2014 – 2022. URL: <https://platforms.su> (дата обращения: 01.11.2023).
2. «Инвенторус». Цифровая платформа обработки и интерпретации открытых данных о технологиях с использованием искусственного интеллекта [Электронный ресурс] // Inventorus — поиск технологий. 2023. URL: <https://inventorus.ru> (дата обращения: 01.11.2023).
3. Платформа НАТТ. Многофункциональная коммуникационная площадка, осуществляющая образовательную, просветительскую и консультационную деятельность

в области трансфера технологий [Электронный ресурс] // Natt. 2023. URL: <https://digital-natt.ru> (дата обращения: 01.11.2023).

4. RnD market (Сколково). Платформа для поиска заказчиков и исполнителей в сфере технологических услуг в России и странах СНГ [Электронный ресурс] // SK RnD Market. 2022. URL: <https://rnd.sk.ru> (дата обращения: 01.11.2023).

Kulakov E., Kulnazarova A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Features of promotion a technology transfer center.

In the modern era, advanced technologies are playing an increasingly important role in the progress and development of mankind in various fields. Technology Transfer Centers exist to facilitate the dissemination of advanced technologies. As an important element of the innovation system, technology transfer centers have their own unique features. When promoting them, it is important to take into account the specifics of the center and to respect the voice of the company or educational institution of which the Technology Transfer Center is a part. This article considers the features and tools of promotion of Technology Transfer Centers.

Key words: technology transfer center, promotion, communication, digitalization, online exchanges.

УДК 04.21.61
ГРНТИ 30.308

ОСОБЕННОСТИ ПРОДВИЖЕНИЯ КОМПАНИЙ МАЛОГО БИЗНЕСА

М. П. Лебедев

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Малый бизнес – это форма предпринимательства, которая характеризуется небольшим объемом производства или услуг, ограниченным количеством сотрудников и небольшой долей рынка.

Малый бизнес, продвижение, рекламная кампания, каналы продвижения

Малый бизнес является важной составляющей экономики любой страны. Он способствует развитию инновационных технологий и конкуренции на рынке. Кроме того, малый бизнес является главным источником доходов для многих семей, что способствует укреплению социальной стабильности.

Одним из преимуществ малого бизнеса является его гибкость и быстрота реакции на изменения рыночной ситуации. Малые предприятия могут быстро адаптироваться к новым условиям и изменять свою стратегию в зависимости от потребностей рынка. Кроме того, малый бизнес часто является инновационным и творческим, что позволяет ему создавать новые продукты и услуги, улучшать качество существующих и повышать эффективность производства.

Однако, малый бизнес также сталкивается с некоторыми проблемами. Одной из главных является нехватка финансовых ресурсов для развития бизнеса. Банки и другие финансовые учреждения часто не готовы выдавать кредиты малому бизнесу из-за высокого риска. Кроме того, малые предприятия часто не имеют доступа к современным технологиям и оборудованию, что снижает их конкурентоспособность.

Действительно, малый бизнес слишком нестабилен, нужно иметь хороший капитал или высокую востребованность продукта, чтобы все получилось сразу. Например, на сегодняшний день в России зарегистрировано около 4 миллионов юридических лиц и ИП, но знаем мы лишь о небольшой их части.

В таких ситуациях компаниям просто необходимо рассчитывать на качественное продвижение продукта или услуги, при этом тратить на рекламу минимум денежных средств.

Как и любой другой бизнес, малый бизнес требует продвижения для привлечения клиентов и увеличения прибыли. Однако, у малых бизнесов есть свои особенности, которые необходимо учитывать при разработке стратегии продвижения:

1. Необходимо определить свою целевую аудиторию и нацелиться на нее. Малые бизнесы не могут позволить себе тратить деньги на рекламу для всех, поэтому важно понимать, кто является основной целевой аудиторией.

2. Перед тем, как приступать к конкретным каналам продвижения необходимо разобраться со всеми инструментами продвижения, и лишь потом выбрать именно те, которые идеально подойдут для компании.

3. Использовать социальные сети для продвижения своего бизнеса. Сегодня большинство людей проводят много времени в социальных сетях, поэтому это может быть отличным местом для привлечения новых клиентов.

4. Не забывать о местных сообществах. Многие малые бизнесы зависят от местных клиентов, поэтому важно быть активным в местных сообществах и участвовать в мероприятиях.

5. Быть креативными и использовать необычные способы продвижения. Например, можно проводить конкурсы или раздавать бесплатные образцы продукции.

6. Сотрудничать с другими малыми бизнесами. Это может быть отличным способом для обмена клиентами и расширения аудитории компании.

Таким образом, на основании полученной информации можно сделать следующие выводы. В сложных реалиях ведения малого бизнеса нужно делать акцента на проведение рекламной кампании. Необходимо проанализировать свою целевую аудиторию, создать стратегию и план на долгосрочный период, а также выбрать каналы и инструменты продвижения. С такой кампанией можно рассчитывать на поток клиентов и оптимизацию прибыли.

Список используемых источников:

1. Дэн Кеннеди. «Жесткий SMM. Выжать из соцсетей максимум» Направление: Стратегии маркетинга, 2017- с. 138-142

Lebedev.M

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Features of promotion of small business companies.

Small business is a form of entrepreneurship that is characterized by a small volume of production or services, a limited number of employees and a small market share.

Key words: Small business, promotion, advertising campaign, promotion channels.

УДК 801.83
ГРНТИ 19.01.07

ОККАЗИОНАЛЬНАЯ ЛЕКСИКА В РЕКЛАМНОМ ТЕКСТЕ

К. Ю. Митрофанова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

Данная статья рассматривается образование и функционирование окказионализмов в текстах рекламы. Отмечается, что рекламные экспрессивные окказионализмы образуются с помощью продуктивных аффиксов по окказиональным моделям. Окказионализмы появляются в результате сращения и суффиксации, сращения, слияния и других способов словообразования.

окказионализм, язык рекламы, телевизионная реклама

Реклама является неотъемлемым элементом жизни современного человека. Она окружает нас повсюду: от телевидения и Интернета до упаковок с продуктами питания. Все языковые средства, используемые в рекламных текстах, подчинены цели воздействия на адресата, побуждения его к совершению действия, желательного для производителей рекламы.

Цель данной работы – рассмотреть особенности использования окказионализмов в рекламе и выявить их способность создавать эпатазирующий эффект, под которым понимается такое психологическое состояние реципиента, которое достигается нарушением общепринятых норм и правил и приводит к удивлению, поражению, ошеломлению зрителя.

Прежде чем приступить к анализу рекламных текстов, стоит отметить, что окказиональная лексика используется в них достаточно редко. Возможно, это связано с тем, что данный прием является довольно сложным и неправильное его использование может вызвать обратный эффект – неприятие как самой рекламы, так и рекламируемого продукта. Однако те рекламные тексты, которые все же содержат в себе окказиональную лексику, являются достаточно яркими и запоминающимися.

Окказиональные слова рассматриваются А. Г. Лыковым как потенциально возможные реализации системы языка. «Окказионализм представляет собой речевую реализацию нереализованных языком возможностей, заложенных в самой его системе. Вследствие этого окказиональное словообразование - при всей своей специфичности - является частью общего словообразования и выделяется внутри него¹⁴».

Окказиональная лексика представляет собой богатый материал в словообразовательном, функциональном и семантическом планах. В научной литературе по данной проблематике на ряду с термином «окказионализм» используются термины: «индивидуально-авторские новообразования», «авторские неологизмы» «писательские новообразования», «художественные

¹⁴ Лыков А. Г. Современная русская лексикология (русское окказиональное слово). М. : Наука 1976. 354 с.

неологизмы», «творческие неологизмы», «стилистические неологизмы», «слова-самоделки», «слова-метеоры», «словаоднодневки».¹⁵

Окказиональная лексика в рекламе выполняет следующие функции:

1. используется для придания речи экспрессивности и эмоциональности;
2. помогает более точно выражать мысли;
3. позволяет более кратко выражать мысли;
4. акцентирует внимание покупателя на рекламируемый товар.

Существует основные типы окказионализмов: фонетические, лексические, семантические, грамматические, окказиональные сочетания слов. В данной работе для определения способов словообразования, в основу взята одна из известных классификаций окказионализмов И. С. Улуханова¹⁶.

В окказиональной лексике языка рекламы ярко представлены имена существительные, образованные различными способами деривации, но самым частотным словообразовательным способом является способ сложения. Активное использование этого способа словообразования в рекламе можно объяснить стремлением создателей рекламы к экспериментаторству в словотворчестве, поиском языковых средств для усиления экспрессивности текста.

Создатели рекламных текстов смело претворяют в жизнь стремление к неординарности повествования. Это наглядно проявляется в весьма распространенной в языке рекламы группе окказионализмов, образованных способом сложения:

• Лимонный напиток от «7UP»: «Жаропонижающий жаждоутолитель» (жаждоутолитель; мотивирующее слово - жажда + утолить; способ образования - узуальный, сложение + суффиксация; семантика - «Напиток, способный утолить жажду»).

• Мороженое от «ЛяФам»: «Твой суперпоцелуй» (суперпоцелуй; мотивирующее слово – супер + поцелуй; способ образования - узуальный, сложение; семантика - «Очень хороший, самый лучший поцелуй»).

• Кафе «Стейк-Хаус» (Стейк-Хаус; мотивирующее слово - стейк + хаус; способ образования - узуальный, сложение; семантика - «Дом мяса»).

Суффиксальный способ образования окказиональных слов также представлен в языке рекламы:

• Тариф Smart. Белимитище от МТС: Вымахал! Не сын, а сынище! Вокруг нас речища течет, деревища растут! А люди - человецищи! И чтобы общаться, им нужен не просто тариф, а тарифище! (В данном случае окказиональные существительные образованы при помощи суффикса ищ, который придает увеличительное значение).

¹⁵ Куликова О. Ф. Окказиональная лексика в рекламном тексте [Электронный ресурс] // URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/okkazionalnaya-leksika-v-reklamnom-tekste-na-materialetelevizionnoy-reklamy> (дата обращения 29.10.2023)

¹⁶ Улуханов И. С. Единицы словообразовательной системы русского языка и их лексическая реализация. М.: ЛКИ, 1996. 204 с.

Необходимо обратить внимание на существительное, образованное префиксальносуффиксальным способом:

- Чипсы от «Московского картофеля»: «Включи похрустита!» (похрустит; мотивирующее слово - хруст; способ образования - узуальный; префиксально-суффиксальный; семантика - «Тот, кто хрустит.»). Необходимо обратить внимание на существительные, образованные окказиональным способом междусловного наложения:

- Готовые супы от «Гурмании». (Вкусно до безумия; мотивирующее слово - Гурман + мания; способ образования - окказиональный, междусловное наложение; семантика - «Сильное пристрастие к вкусной еде»).

- Сок от Juicy Fruit: «Полный бананас!» (Бананас - мотивирующее слово: банан + ананас; способ образования - окказиональный, междусловное наложение; семантика - «банан+ананас»).

- Кофе Jacobs Monarch. (Сила сближающей ароматии (аромагия; мотивирующее слово - аромат + магия; способ образования - окказиональный, междусловное наложение; семантика - «Необыкновенная сила воздействия приятного запаха, благоухания»).

Следует обратить внимание на суффиксальные прилагательные. В языке рекламы основную массу слов, образованных этим способом, составляют образования, мотивированные существительными:

- Майонез «Провансаль»: «Самый провансальный Провансаль!» (провансальный; мотивирующее слово - «Провансаль»; способ образования - узуальный, суффиксация; семантика – самый настоящий майонез «Провансаль»).

Необходимо обратить внимание на прилагательные, образованные окказиональным способом междусловного наложения.

- Майонез «СКИТ»: «ВоСКИТительный майонез» (ВоСКИТительный; мотивирующее слово - восхитительный + название майонеза «Скит»; способ образования - окказиональный, междусловное наложение; семантика - восхитительный майонез «Скит»).

Зачастую в исследованиях по окказиональному образованию глаголы выступают в качестве наименее продуктивного лексикограмматического разряда. Однако в числе рекламных новообразований немало глаголов, созданных по различным моделям. Например:

- Фирма lifegoods.ru: «Жизнь хороша, когда серфишь неспеша?» (серфишь; мотивирующее слово - серфинг; способ образования - узуальный, суффиксальный; семантика - заниматься серфингом, вид водного спорта - скольжение по гребню волны прибоя на специальной доске, стоя, без креплений).

- Шоколадный батончик «Сникерс»: «Не тормози - сникерсни» (сникерсни; мотивирующее слово - «Сникерс»; способ образования - узуальный, суффиксальный; семантика – съешь «Сникерс»).

Следующая часть речи для разбора - наречие. Наречия с суффиксом –о, которые в свою очередь, обозначают признак, названный мотивирующим прилагательным. В свою очередь они используются в рекламе, например:

• Сухарики «Хруsteam»: «Живи охрустенно!» (Охрустенно; мотивирующее слово - хруст; способ образования - префиксальносуффиксальный; семантика - «Очень вкусные, хрустящие, хрустят хорошо»).

• Стиральный порошок «Ariel»: «Непросто чистота - пятизвездно чисто!» (пятизвездно; мотивирующее слово - пять + звездный; способ образования - сложение + суффиксация; семантика - очень хорошо, по высшему разряду).

Таким образом, среди отобранных окказиональных единиц присутствуют окказионализмы разных лексико-грамматических разрядов: существительные, прилагательные, глаголы, наречия. Особенно частотны в рекламных текстах существительные, иллюстрирующие поиск автором новых экспрессивных средств для привлечения внимания к рекламируемому товару. С точки зрения особенностей структуры, в окказиональной лексике рекламы преобладают узуальные способы словопроизводства. Использование окказионализмов является лексическим приемом, который достаточно часто приводит к созданию эпатирующего эффекта.

Список используемых источников:

1. Куликова О. Ф. Окказиональная лексика в рекламном тексте [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/okkazionalnaya-leksika-v-reklamnom-tekste-namateriale-televizionnoy-reklamy> (дата обращения 29.10.2023)
2. Лыков А. Г. Современная русская лексикология (русское окказиональное слово). М. : Наука 1976. 354 с.
3. Улуханов И. С. Единицы словообразовательной системы русского языка и их лексическая реализация. М. : ЛКИ, 1996. 204 с.

Mitrofanova K.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Occasional vocabulary in the advertising text.

Thus, among the selected occasional units there are occasional words of different lexical and grammatical categories: nouns, adjectives, verbs, adverbs. Nouns illustrating the author's search for new expressive means to attract attention to the advertised product are especially frequent in advertising texts. From the point of view of structural features, the casual vocabulary of advertising is dominated by the usual ways of word production. The use of occasionalisms is a lexical device that quite often leads to the creation of an outrageous effect.

Key words: *occasionalism, advertising language, television advertising.*

УДК 654.739
ГРНТИ 49.33.29

«ОКНО ОВЕРТОНА» КАК ИНФОРМАЦИОННОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКИХ ТРАНСФОРМАЦИЙ

В. В. Новорусский

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Актуальность темы работы обуславливается тем, что в современных реалиях, в виду активного развития телекоммуникаций, интернета и медиа, в массы распространяется большое количество информации разнообразного характера. В связи с этим, несмотря на наличие, нормативно-правовой базы обеспечения персональной информационной безопасности, реалии развития общества и коммуникаций в цифровой среде демонстрируют наличие множества серых зон, что получило требование к широкому обсуждению темы.

«Окно Овертона», телекоммуникации, интернет, медиа

Еще с давних времен информация играла большую роль в жизни общества. На сегодняшний день, в современном мире, распространение информации несет также очень большое значение для всего общества. В особенности, информация влияет на сознание людей - как в положительном ключе, так и в отрицательном, а также позволяет манипулировать современным обществом, что вызывает трансформационные изменения.

Можно сказать, что информация - это то, что было, есть и будет, это то, что является социальной частью всего общества, но при этом важно осознавать что это за информация, с какой целью она преподносится и кем она преподносится. Во все времена, а в особенности, в современных реалиях мы можем наблюдать массу деструктивной информации - это такая информация, которая вызывает негативные эмоции, вызывает неуверенность или напряжение, панику или страх.

Говоря о такой информации, следует связывать ее с таким методом манипуляции, как Окно Овертона.

Окно Овертона представляет собой психологический инструмент воздействия на общество с целью навязать какую либо мысль, порядок или правило. С помощью данной модели, даже в самое высокоморальное общество можно внедрить какую либо идею, при этом, в современности это приводит к уменьшению важности моральных норм и вечных ценностей. Таким инструментом чаще всего пользуются политики, когда убеждают общество в чем-то, осуществляют свою деятельность, благодаря которой общество может поверить в самые неправдоподобные вещи [1].

Следует отметить, что воздействие на общество с помощью метода "Окно Овертона" проходит несколько этапов:

- 1) Немыслимо. Изначально человек не признает какую-либо идею;

2) **Радикально.** После начинается переоценка ценностей и человек занимает экстремальную позицию;

3) **Приемлемо.** На данном этапе личность попадает под влияние того, кто излагает идею и уже принимает его мнение как возможное;

4) **Разумно.** После всех убеждений человек уже считает верным данное решение при определенных обстоятельствах и уже не помнит, что когда-то отвергал данную идею;

5) **Популярно и модно.** На текущем этапе идея уже становится интересной для общества, появляется популярный носитель, ее обсуждают, как оригинальную новацию и распространяют все больше в массы, противников осуждают как ретроградов;

6) **Государственная норма.** На последнем этапе идея легитимируется, становится нормой и естественностью.

Как уже говорилось, в современных реалиях, в виду активного развития телекоммуникаций, интернета и медиа, в массы распространяется большое количество информации деструктивного характера, что несет огромную глобальную проблему для общества в целом, для социально-духовного развития общества, для всего культурного наследия. Поскольку чаще всего под влияние какой-либо деструктивной идеи попадают дети и пенсионеры.

Такие исследователи социальных сетей как Афанасьев А., Амелина Я., подтвердили, что вовлечение детей и подростков в деструктивные сообщества в сети Интернет происходят именно по технологии "Окно Овертона" и это является большой проблемой, поскольку в современных реалиях молодежь значительное время проводят именно в Интернете. При этом, внедрив какую-либо деструктивную идею, обществом легче управлять и воздействовать на него, а в особенности через молодежь и пенсионеров, в виду их более слабого эмоционального состояния. При этом, чаще всего, данное воздействие идет не на благо общественного развития [2].

В качестве примера методики "Окна Овертона" в современности можно привести ситуацию, связанную с появлением в декабре 2019 г. пандемии коронавируса, которая поэтапно описана в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1.

Этап	Ситуация и изменение
Немыслимо	Еще до декабря 2019 г. ситуация с коронавирусной инфекцией была для нас немыслимой: никто не мог подумать о том, что люди будут сидеть взаперти дома, что будет столько людей, заразившихся новой болезнью, что введут штрафы за прогулку и выход из дома.
Радикально	Высказывается множество предположений о данной теме: объявляется мировая чрезвычайная ситуация, проводятся научные

	исследования, общество начинает вести разговоры об угрозе жизни.
Приемлемо	Появляется множество слухов, при этом одни люди - понимают серьезность заболевания, другие - отрицают это. Но, обсуждая проблемы с коронавирусом, люди перестают замечать реальные экономические проблемы .
Разумно	11 марта официально утверждается, что эпидемия коронавируса - пандемия. Вводится "самоизоляция", доказывается опасность коронавируса, а также общественные выступления Президента В.В. Путина.
Популярно и модно	Общественные деятели пропагандируют самоизоляцию, в рекламах и интернете только и говорится о пандемии.
Государственная норма	Вводятся законы связанные самоизоляцией.

Таким образом, наглядный пример показывает, что использование "Окна Овертона", является хорошим инструментом для общественно-политических трансформаций.

Важно, что информационное сопровождение через "Окно Овертона" требует стратегии, ясной коммуникации и учета культурных контекстов. Только так можно достичь успешных трансформаций в общественно-политической сфере.

Список используемых источников:

1. Бабаев А. Происхождение теории "Окно Овертона" // Международный журнал прикладных наук и технологий "Integral". 2018. N 2. С. 18–21.
2. Никишин В. Д. Вредоносная информация в интернет-медиа: "Окно Овертона" и взаимосвязь деструктивных сетевых течений // Lex Russica. 2022. N 11. С. 131–148.

Novorussky V.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

“Overton Window” as information support for socio-political transformations.

The relevance of the topic of the work is determined by the fact that in modern realities, due to the active development of telecommunications, the Internet and media, a large amount of information of a diverse nature is disseminated to the masses. In this regard, despite the existence of a regulatory framework for ensuring personal information security, the realities of the development of society and communications in the digital environment demonstrate the presence of many gray areas, which has received a requirement for a broad discussion of the topic.

Key words: *"Overton Window", telecommunications, Internet, media.*

УДК 659.4
ГРНТИ 19.01.11

НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОДВИЖЕНИИ БРЕНДОВ КОМПАНИИ

А. И. Сафрановский

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Современные компании сталкиваются с постоянно меняющимися вызовами в сфере продвижения бренда. Новые тенденции в маркетинге требуют от предпринимателей постоянного обновления стратегий формирования имиджа. Наша статья исследует ключевые аспекты трансформации методов продвижения брендов, включая влияние социальных медиа, цифровизации и автоматизации технологических процессов, а также ориентир на живую коммуникацию. Мы также обсудим использование новейших технологий в развитии брендов.

бренд, компания, реклама, способы продвижения бренда, идентификация, фирменный стиль, визуальная характеристика, брендинг, цифровизация, комплексный маркетинг

Продвижение бренда остается одним из наиболее динамичных и важных аспектов современного маркетинга. Глобальные потрясения, которые сильно изменили подход к ведению бизнеса в России, вынудили предпринимателей менять привычные стратегии продвижения своих брендов. Наблюдаются новые, нестандартные для многих компаний решения, которые в значительной мере задают тон дальнейшего развития рынка товаров и услуг. Все это подкрепляется повышенным интересом к поиску новых визуальных стилей, ассоциаций с брендом. Отмечается повышенный спрос к «офлайн» продвижению – наружной рекламе, конференциям, публичным мероприятиям. На городских улицах появляются новые и интересные компании с привлекательным брендингом. Исследование визуальной характеристики подчеркивает, что успех компании заключается не только в востребованности самого продукта, но и в фирменном стиле бренда. Он должен быть простым, понятным обществу, при этом нести эксклюзивность [1]. Визуально охарактеризованный бренд несет в себе задачу создавать такой контент, продукт или услугу, который будет ориентироваться на интересы потребителей или пользователей. Развитие технологий в области дизайна, конструирования, производства, маркетинга и продаж, повышение стандартов качества являются лишь частью основы тенденций продвижения бренда сегодня.

На сегодняшний день можно выделить ряд тенденций в продвижении брендов компаний: автоматизация (процесс замещения человеческого труда и управления машинами, компьютерами или другими автоматическими системами для выполнения задач без необходимости постоянного вмешательства человека), цифровизация, ко-маркетинг или коллаборационная деятельность, «бережный» маркетинг, а также применение

нейросетевых технологий. Рассмотрим тенденции продвижения бренда более подробно.

Автоматизация: внедрение систем автоматизации приводит как к положительным, так и к отрицательным результатам. С одной стороны, повышается уровень эффективности, мобильности, облегчается труд сотрудников. Благодаря таким изменениям возрастает уровень конкурентоспособности на рынке, идет мощное использование ресурсной базы. С другой стороны, согласно отчету McKinsey & Company, к **2030 году** из-за автоматизации до **375 миллионов рабочих** должны будут сменить профессиональную категорию [2]. Автоматизация направлена на защиту человеческого организма. Так, существуют предприятия, где длительное нахождение причиняет серьезный ущерб человеческому здоровью, например, на производствах алюминия или табака. Автоматизация производства обеспечивает полное устранение человеческого труда, заменяя его специализированными машинами. Из более привычных простому человеку примеров можно отметить появление роботизированных официантов в кафе и ресторанах. Такое нестандартное решение привлекает к себе внимание, при условии, что такие технологии, конечно, находятся еще на ранней стадии развития и далеко не совершенны. Можно предполагать, что внедрение автоматизации будет продвигаться компаниями и корпорациями как способ улучшения жизни, упрощения технологических процессов, в связи с чем, будет формироваться положительный имидж бренда.

Цифровизация: пандемия и глобальные геополитические изменения привели к трансформации бизнес-процессов, связанных с логистикой, торговлей и сбытом товаров или услуг. некоторые фирмы, после восстановления транспортных цепочек и ослабления дистанционного режима, предпочли остаться на «удаленке», а для некоторых брендов это вовсе стало эксклюзивностью. Вынужденная цифровизация привела к разумному потреблению. Для брендов теперь стоит новая задача – организовать свое производство так, чтобы оно строго соблюдало требования экологичности, рационального использования ресурсов. Следует добавить, что такие меры связаны не только с трендами рынка, но и с отсутствием или сокращением производства определенных материалов. Наглядный пример – на полках продуктовых магазинов привычные нам упаковки сока, молока выглядят иначе, поскольку не хватает красителя и материалов. Кто-то маркирует свою упаковку как «временную», что это вынужденная мера, при этом продукт остается тем же, а для некоторых это возможность использования других, более экологичных материалов. Вдобавок, такая ситуация вынуждает дизайнеров корпораций и внештатных сотрудников разрабатывать новый фирменный стиль, сохранив при этом прежний бренд. Поэтому в течение некоторого времени можно наблюдать еще более однотипные картонные упаковки, отличающиеся теперь лишь логотипом. Трансформация дизайна в сторону многофункциональной и экологичной

упаковки должна сохранять принципы визуальной характерности и отражать уникальность бренда, чтобы не допустить оттока целевой аудитории.

Помимо вышесказанного, цифровизация охарактеризована появлением большого числа новых сервисов. Данные статистических исследований показали, что валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики в 2021 г. составили 4,8 трлн руб., что на 19,3% выше, чем в 2020 г. (в фактических ценах). Основной вклад в динамику обеспечили организации [3]. Можно утверждать, что рост онлайн-сервисов, а также появление «офлайн» компаний в цифровой среде также сказывается на продвижении бренда: вкладываются средства на его развитие в этой отрасли, проводятся комплексные маркетинговые исследования.

«Бережный» маркетинг: компании сегодня стараются делать акцент не только на материальных потребностях потребителя, но и на его ментальном здоровье. Заметно меняется Tone of Voice (стиль коммуникации, звучание бренда). В социальных сетях можно наблюдать более «теплую» беседу с аудиторией при помощи поддерживающих постов, специальных рубрик, в которых бренд напрямую обращается к человеку, призывая его «выдохнуть», «подумать о хорошем» и т.д. Такая стратегия продвижения бренда очень положительно влияет повышение лояльности и доверия аудитории. Хороший пример здесь – бренд «Ясно», онлайн-сервис психотерапии, ежедневно публикующий поддерживающий контент на своих страницах в сети Интернет. «Бережный» маркетинг олицетворяет гибкость и адаптивность компаний в ответ на постоянную изменчивость индустрии. Причем такая стратегия довольно эффективна, поскольку пользователи будут охотно делиться «добрым» контентом у себя в профиле, тем самым, охватывая большую аудиторию. Значительную роль здесь играет подача информации, правильно выбранная цветовая палитра, иллюстрации, либо комментарии живых людей, которые, как и все другие, испытывают схожие эмоции.

Коллаборации: взаимодействуя с другими брендами, можно добиться более сложного, комплексного продукта в итоге. Сейчас можно часто наблюдать устраивание конкурсов, тематических мероприятий двух брендов. Это дает новый опыт обоим компаниям, выстраивание положительной коммуникации с потребителем, и, как уже было сказано ранее, итогом может стать новый продукт или контент [4]. Примером такого ко-маркетинга можно назвать сотрудничество сообщества «Omanko» вместе с кинотеатрами Санкт-Петербурга и Москвы. «Omanko» - молодежное сообщество, публикующее разного рода развлекательный контент в России и в мире, провело несколько марафонов кино, посвященных конкретной тематике. Были показаны как культовые, так и менее известные авторские картины мировых и российских кинорежиссеров. Такая коллаборация позволила привлечь внимание как к самому сообществу, так и к кинотеатрам, которые находятся в серьезном кризисе в данный момент. Ко-маркетинг позволяет бренду заявить о себе, самое главное здесь подобрать нужного партнера и четко обозначить цель коллаборации.

Комплексный маркетинг: это использование разных каналов трафика и инструментов продвижения. Правильно разработанная стратегия позволяет воздействовать на клиентов на всех этапах: от полного отсутствия заинтересованности до повторных возвратов за покупками. Онлайн-продвижение сегодня является лишь частью успешной стратегии. Заметное увеличение числа цифровой наружной рекламы сопровождается развитием технологий размещения, которые становятся всё более схожими с процессами размещения рекламы в интернете. Гибкое планирование, оперативность размещения, удобство разработки креативных решений и возможность выбора модели закупок от рекламного аукциона до гарантированного размещения, сделали цифровую рекламу для многих рекламодателей серьёзной альтернативой или дополнением к рекламе в интернете. Отмечается, что за последние три года в наружной рекламе был зафиксирован рост числа рекламодателей. Их общее количество в 2022 г. ставило 20,8 тыс. (рост + 9,9% к 2021 г.). После некоторого сокращения в марте 2022 г. помесечная динамика ушла в зону положительных значений, достигнув своего максимума в декабре [5].

Нейросети: немаловажным событием уходящего года стало активное внедрение нейросетей как в развлекательный сегмент, так и в бизнес. Число нейросетевых технологий растёт каждый день, сегодня не составит труда создать любого рода контент буквально в два клика. Тренд на нейросети порождает новую волну идей, запускает тренды в социальных сетях, разрабатывает полноценный брендинг для компании, что не может не сказаться на визуальной охарактеризованности бренда. Такого рода технологии могут помочь сгенерировать новые пути визуализации бренда, чтобы наиболее эффективно продвигать товар или услугу. Например, сеть магазинов М.Видео используют нейросеть, которая собирает информацию о поведении клиента: какие товары он просматривает, как долго находится на сайте, какие акции интересуют и т.д. На основе этих данных система формирует индивидуальные предложения для каждого клиента. Результаты использования такой системы были впечатляющими. М.Видео увеличил объём продаж на 15%, а средний чек вырос на 20%. Кроме того, компания смогла значительно повысить уровень удовлетворенности клиентов благодаря персонализированным предложениям [6].

В результате цифровизации, смены потребительских предпочтений и глобальных вызовов, стратегии продвижения бренда стали более разнообразными и динамичными, предоставляя компаниям уникальные возможности продвижения своего бренда. Устойчивость и социальная ответственность стали важными аспектами продвижения, так как потребители оценивают не только качество продуктов, но и вклад компании в общественное благосостояние. Внедрение инновационных технологий и использование мобильных устройств помогают брендам оставаться актуальными и конкурентоспособными. На сегодняшний день компании демонстрируют креативные и инновационные способы продвижения,

усиливается их позиция на рынке, а также возрастает ценность самого понятия «бренд». Дальнейшее совершенствование технологий цифровизации информационной среды будет значительно влиять как на компании, так и на общественность, отчего успешное продвижение бренда будет прямо зависеть от быстрого реагирования на внешние факторы и изменения своей стратегии в пользу более благоприятной.

Список используемых источников:

1. Сафрановский А. И. Проблема продвижения бренда с помощью визуальной характеристики // XXIV Международный Балтийский коммуникационный форум. Часть 3. СПб. : СПбГУТ. 2022. 188 с.
2. McKinsey. The imperatives for automation success [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/the-imperatives-for-automation-success> (дата обращения 30.10.2023).
3. Абдрахманова Г. И., Васильковский С. А., Вишневский К. О., Гохберг Л. М. и др. Индикаторы цифровой экономики: 2022. Статистический сборник. М. : НИУ ВШЭ, 2023. 332 с.
4. Никонорова А. А., Лучкин А. Г., Мельников В. А. Пандемия коронавируса: время коллабораций в бизнесе [Электронный ресурс] // Вестник РЭА им. Г. В. Плеханова. 2022. N 3 (123). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/pandemiya-koronavirusa-vremya-kollaboratsiy-v-biznese> (дата обращения: 30.10.2023).
5. Наружная реклама в России в 2022 году: новые испытания [Электронный ресурс]. URL: https://outdoor.ru/analytics/naruzhnaya_reklama_rossii_v_2022_godu_novye_izpytaniya (дата обращения 30.10.2023)
6. Нейросети в Маркетинге [Электронный ресурс]. URL: <https://www.21vk.biz/pages/5-primerov-ispolzovaniya-neyrosetey-v-marketinge> (дата обращения: 30.10.2023).

Safranovsky A.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

New promotion trends of company brands.

Modern companies face ever-changing branding challenges. New trends in marketing require entrepreneurs to constantly update their image-building strategies. Our article explores key aspects of the transformation of brand promotion methods, including the impact of social media, digitalization and automation of technological processes, as well as a focus on live communication. We will also discuss the use of emerging technologies in brand development.

Key words: *Brand, company, advertising, brand promotion methods, identification, corporate identity, visual id*

УДК 339.138
ГРНТИ 06.51.02

ГЕЙМИФИКАЦИЯ КАК СПОСОБ ПРОДВИЖЕНИЯ: КАК ИГРЫ МОГУТ ПРЕОБРАЗИТЬ БИЗНЕС

Е. А. Стаценко

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В мире постоянных инноваций и технологических изменений геймификация стала надежным и эффективным способом продвижения бизнеса. Этот концепт, объединяющий в себе элементы игровой механики и мотивации, перерос из мира развлечений в мощный инструмент для привлечения внимания клиентов, улучшения учебного процесса и стимулирования продаж.

геймификация, Бизнес, Продвижение, Увлечение, PBL

Геймификация — это использование методов игрового дизайна, игрового мышления и игровых механизмов для улучшения неигрового контекста. Как правило, геймификация применяется к неигровым приложениям и процессам, чтобы побудить людей принять в них участие или влиять на то, как они используются.

Зарубежные компании часто используют геймификацию для привлечения внимания клиентов и удержания их на своих платформах. Это связано с тем, что многие люди любят игры и проводят много времени, играя в них на компьютерах и смартфонах. Игры также позволяют легче запоминать информацию и вызывают больше положительных эмоций.

Продвижение через геймификацию

Каковы же преимущества использования геймификации в маркетинге и бизнесе?

1. Увлечение и вовлечение: Геймификация позволяет создать интересные и увлекательные сценарии для вашей аудитории. Участники более активно взаимодействуют с вашим продуктом или услугой, так как они видят в этом нечто большее, чем просто рутинную покупку.

2. Мотивация и награды: Геймификация предоставляет возможность наградить клиентов за определенные действия. Это может быть скидка, бонусы или даже виртуальные достижения. Подобные мотиваторы могут значительно увеличить лояльность клиентов и стимулировать их к повторным покупкам.

3. Соревнование и социальные связи: Многие игры включают элемент соревнования и совместной деятельности. Это позволяет создать сообщество вокруг вашего продукта и усилить взаимодействие между клиентами.

4. Улучшение обучения и обучающих программ: Геймификация может быть успешно применена в образовательных целях. Обучающие

курсы, приложения и тренинги, все это делает обучение более увлекательным и эффективным.

5. Сбор данных и анализ: Геймификация позволяет собирать данные о действиях пользователей, что может быть ценной информацией для улучшения стратегии продвижения.

Основные принципы геймификации включают в себя несколько аспектов, среди которых:

1. Динамика - создание сценариев, которые требуют активного участия пользователя и реагируют на его действия в реальном времени.

2. Механика - использование элементов игрового процесса, таких как виртуальные награды, статусы, очки и виртуальные товары.

3. Эстетика - создание общего игрового настроения, которое способствует эмоциональной вовлеченности.

4. Социальное взаимодействие - использование различных техник, которые позволяют пользователям взаимодействовать друг с другом, как внутри игровой среды, так и за ее пределами.

Эти аспекты геймификации помогают создать более интерактивный и увлекательный опыт для пользователей, повышают их мотивацию и участие в процессе, а также способствуют более активному взаимодействию между пользователями.

Триада PBL, состоящая из элементов очков (points), значков (badges) и таблицы лидеров (leaderboards), является одной из самых распространенных в геймификации. Но важно понимать, что только использование этих трех элементов не является геймификацией в целом. Хотя PBL могут быть полезными, мощными и уместными элементами, они имеют и недостатки и не являются единственным способом геймификации.

Примеры успешной геймификации:

1. Nike: Данное приложение Nike+ Running, позволяет пользователям установить свои цели и отслеживать свой прогресс в беге. Приложение также предоставляет пользователю возможность присоединиться к сообществу бегунов, где можно делиться своими достижениями и получать поддержку от других участников. Весь процесс бега, начиная от выбора маршрута до достижения поставленной цели, включая все промежуточные этапы, может быть представлен как игра с целями, задачами, бонусами и возможностью конкурировать с другими игроками.

2. Foursquare: соцсеть, которая строится на обновлении своей локации и наблюдении за чекинами (отметками) друзей. Одна из первых компаний, которая начала использовать геймификацию и получила большую популярность. Запуск социальной сети был в 2009 году. Это игра на карте города, в ней пользователи могут соперничать друг с другом за звание мэра (кто чаще бывает в том или ином заведении), зарабатывать достижения, в первую очередь статистические (чем больше я что-то делаю, чем чаще в необычных местах я оказываюсь, тем больше я получаю достижений). Со

временем приложение стало очень популярным из-за того, что большая аудитория посещала большое количество мест, оставляла свои отзывы, Чекины. Так проект собрал базу с уникальной информацией и превратился из чистой развлекательной полу-игры в рекомендательный сервис. На первое место уже вышла не возможность получать бейджи за что-либо, а возможность выбирать, анализируя, читая отзывы других пользователей и вносить свою лепту через отзывы, параллельно зарабатывая бейджи.

3. McDonald's - яркий пример геймификации в рекламе. Каждый год компания проводит акцию «Монополия», в которой участники могут выиграть определенные призы, если соберут стикеры одного цвета, которые идут внутри упаковок продукции. Эта акция привлекает внимание покупателей и повышает продажи продукции компании.

4. Samsung разработала программу лояльности Samsung Nation, которая позволяет посредством использования геймификации не только идентифицировать, но и поддерживать и направлять в необходимых для компании целях наиболее лояльных потребителей. Присоединение к программе дает возможность потребителям накапливать баллы, по достижении определенного уровня им предоставляются индивидуализированные спецпредложения, а также возможности по комментированию статей о продуктах компании.

Для того чтобы геймификация была эффективной, необходимо грамотно спроектировать игровой процесс. Сначала нужно определить цель проекта и выяснить, какой тип поведения потребителя может привести к желаемому результату. Затем следует изучить потенциальных пользователей и определить необходимую частоту посещения приложения, функционал и обратную связь, которые будут наиболее эффективными. Необходимо также учитывать, что игровые механики и правила, которые обычно используются в играх, могут быть неприменимыми или недостаточно привлекательными для целевой аудитории, поэтому их следует тщательно выбирать и настраивать под конкретную ситуацию.

Геймификация мощный инструмент для продвижения бизнеса, привлечения внимания и мотивации клиентов. Она предоставляет возможность создавать увлекательные сценарии, увеличивать лояльность аудитории, а также стимулировать аудиторию к действиям. Таким образом, использование геймификации в стратегии продвижения может быть ключом к успеху в современном конкурентном бизнесе.

Список используемых источников:

1. Асташова Н. А., Бондырева С. К., Попова О. С. Ресурсы геймификации в образовании: теоретический подход [Электронный ресурс] // Образование и наука: электрон. научн. журн. 2023. N 1. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50122423> (дата обращения: 20.10.2023).

2. Караваев Н. Л., Соболева Е. В. Совершенствование методологии геймификации учебного процесса в цифровой образовательной среде // Киров: Вятский государственный университет. 2019. 105 с.

3. Макгонигал Д. Реальность под вопросом. Почему игры делают нас лучше и как они могут изменить мир : пер. с англ. М. : Манн, Иванов и Фербер, 2018. 384 с.

4. Маркеева А. В. Геймификация в бизнесе: проблемы использования и перспективы развития // Лидерство и менеджмент. 2015. Том 2. № 3. С. 169–190.

Statsenko E.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Gamification as a way of promotion: how games can transform business.

In a world of constant innovation and technological change, gamification has become a reliable and effective way to promote business. This concept, combining elements of game mechanics and motivation, has grown from the world of entertainment to a powerful tool for attracting customer attention, improving the educational process, and stimulating sales.

Key words: Gamification, Business, Promotion, Interest, PBL.

УДК 659.1
ГРНТИ 19.01.11

ИНТЕРАКТИВНЫЙ ДИЗАЙН В ЦИФРОВОЙ РЕКЛАМЕ

У. И. Степурова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Интерактивный дизайн — это ключевой элемент цифровой эпохи, который преобразил способ взаимодействия между брендами и их аудиторией. Силой взаимодействия и возможностью создать нечто уникальное, интерактивный дизайн изменил облик цифровой рекламы. В данной статье мы исследуем этот захватывающий мир интерактивного дизайна и рассмотрим, как он применяется в цифровой рекламе.

интерактивный дизайн, цифровая реклама, интерактивные элементы, интерактивные рекламные кампании, тенденции интерактивного дизайна

В сущность интерактивного дизайна входит процесс создания контента, который позволяет пользователям активно взаимодействовать с информацией. Вместо односторонней передачи информации, интерактивный дизайн создает возможность для аудитории влиять на процесс восприятия и вступать в диалог с брендом. Это может быть все, начиная от анимации и интерактивных виджетов до виртуальной реальности и мобильных приложений.

Цифровая реклама — одна из областей, где интерактивный дизайн нашел свое особое применение. Вместо простых баннеров и статичных объявлений, рекламодатели используют интерактивные решения, чтобы создать неповторимые впечатления для своей аудитории. Это может включать в себя возможность вращать продукты, участвовать в викторинах, просматривать 3D-модели или прямо на месте совершать покупки. Важно отметить, что интерактивная реклама не только привлекает внимание, но также позволяет собирать ценные данные о потребителях, их предпочтениях и поведении.

Интерактивная реклама может принимать разнообразные формы и форматы, которые обогащают взаимодействие с аудиторией [1].

1. Интерактивные баннеры.

Это баннеры на веб-сайтах или в приложениях, которые позволяют пользователям выполнять действия непосредственно в баннере. Например, они могут просматривать изображения, запускать видеоролики или нажимать на кнопки для получения дополнительной информации.

2. Расширенная реальность (AR) и виртуальная реальность (VR) реклама.

С использованием AR и VR технологий, рекламные кампании могут предлагать пользователю взаимодействовать с виртуальными объектами, сценариями или окружающей средой.

3. Интерактивные ролики.

Это маленькие фильмы или ролики, где зритель может взаимодействовать с сюжетом или персонажами, влияя на ход событий.

4. Интерактивные мобильные приложения.

Мобильные приложения могут включать интерактивные элементы, позволяя пользователям играть в игры, выполнять задания или находить информацию о продуктах и услугах.

5. Интерактивные социальные медиа объявления.

На платформах социальных медиа можно создавать интерактивные рекламные посты и объявления, включая голосования, опросы и конкурсы.

6. Электронная коммерция.

Электронные магазины могут предлагать интерактивные элементы, такие как 3D-просмотр товаров, виртуальные примерочные, раскрывающиеся фотографии и другие возможности для просмотра и взаимодействия с продуктами.

Эти разнообразные форматы интерактивной рекламы позволяют компаниям привлекать аудиторию творческими и вовлекающими кампаниями, что может значительно увеличить эффективность рекламных усилий и создать более глубокую связь с потребителями.

Креативные интерактивные рекламные кампании могут быть весьма впечатляющими и эффективными. Существует несколько примеров успешных интерактивных рекламных кампаний и компаний, которые использовали интерактивный дизайн для достижения своих целей:

Burger King — «The Subservient Chicken»: в 2004 году Burger King запустил интерактивную кампанию «The Subservient Chicken», где пользователи могли управлять человеком в костюме курицы в реальном времени через веб-камеру. Кампания стала вирусной и привлекла множество пользователей, что привело к увеличению продаж [2].

Nike — «My Time Is Now»: Nike создал интерактивную рекламу для футболистов и болельщиков. Посетители могли исследовать сцену и персонажей в видеоролике, переходя на разные моменты в их истории [3].

Coca-Cola — «Share a Coke»: кампания «Share a Coke» включала в себя возможность персонализировать банки с напитками и именами пользователей. Это стимулировало социальное взаимодействие и увеличило продажи [4].

ИКЕА — «Place»: ИКЕА разработала мобильное приложение «Place», которое позволяет пользователям размещать виртуальную мебель в своем доме с помощью дополненной реальности. Это помогло покупателям визуализировать, как мебель будет смотреться в их интерьере [5].

Volkswagen — «The Fun Theory»: Volkswagen запустил серию интерактивных экспериментов, пытаясь доказать, что веселые и интересные изменения в поведении людей могут вдохновить на изменения. Например, они создали пиано из ступеней в метро, которое стимулировало людей использовать лестницу вместо эскалатора [6].

Эти примеры показывают, как компании использовали интерактивный дизайн, чтобы привлечь внимание и преобразовать взаимодействие с аудиторией, а также достичь разнообразных целей, включая увеличение продаж, укрепление бренда и создание виртуальных кампаний.

Измерение и оценка эффективности интерактивной рекламы играют важную роль в определении того, насколько успешно достигаются цели рекламной кампании, их перечень виден в таблице 1 [7].

ТАБЛИЦА 1. Перечень методов и показателей успеха в интерактивной рекламе

Наименование	Описание
Клики (CTR - Click-Through Rate)	Этот показатель измеряет, сколько пользователей кликнули по рекламе для перехода на целевую страницу. Высокий CTR может указывать на успешность рекламы в привлечении внимания аудитории
Время нахождения на странице	Количество времени, которое пользователь проводит на странице после взаимодействия с интерактивной рекламой, может указывать на то, насколько она привлекла интерес аудитории
Соотношение затрат к прибыли (ROI)	Этот показатель позволяет оценить, насколько эффективно реклама приносит прибыль по сравнению с затратами на ее размещение
Данные о пользовательском поведении	Использование аналитики, такой как Google Analytics, позволяет отслеживать различные аспекты поведения пользователей, включая пути просмотра, отказы и местоположение пользователей
Частота взаимодействия	Это показатель отражает, сколько раз пользователи взаимодействуют с рекламой. Высокая частота взаимодействия может быть положительным признаком
Социальное взаимодействие	Количество лайков, комментариев, репостов и обсуждений в социальных сетях, связанных с интерактивной рекламой, может служить показателем ее вирусности и социального влияния

Важно выбирать те метрики и методы измерения, которые наилучшим образом соответствуют целям и характеру интерактивной рекламы. Эффективная оценка позволяет более точно настраивать рекламные кампании и достигать максимального воздействия на целевую аудиторию. Будущее интерактивного дизайна в рекламе обещает быть захватывающим и инновационным. Исследователи выделяют некоторые тенденции, которые можно ожидать [8]:

1. увеличение виртуальной и дополненной реальности;
2. использование искусственного интеллекта (ИИ);
3. геймификация;

4. интерактивная электронная коммерция;
5. интерактивная реклама в социальных сетях;
6. интерактивные видеоролики;
7. интерактивные рекламные щиты.

Интерактивный дизайн играет критическую роль в цифровой рекламе и оказывает глубокое воздействие на способ, которым компании взаимодействуют с аудиторией. Он способствует привлечению внимания и участию пользователей. Также эффективно разработанные интерактивные элементы могут стимулировать целевые действия, такие как покупки или регистрации. Учет потребностей пользователей позволяет создавать более релевантные и персонализированные рекламные материалы. Интерактивные элементы способствуют созданию более приятного и удобного пользовательского опыта. Измерение эффективности позволяет компаниям адаптировать рекламные кампании и улучшать результаты.

Интерактивный дизайн — это не просто тренд, а важный элемент успешной цифровой рекламы. С постоянным развитием технологий и инноваций, будущее интерактивного дизайна обещает быть увлекательным и полным возможностей для креативности и взаимодействия с аудиторией. Понимание и использование этого инструмента могут помочь брендам оставаться конкурентоспособными и общаться с аудиторией на новых уровнях.

Список используемых источников:

1. Пантелева И. А., Прокопьева Г. Ю. Интерактивные технологии в рекламе: особенности построения рекламной коммуникации в интернет-сегменте [Электронный ресурс] // Stud Net : электрон. науч. образ. журн. 2014. N 3. С. 172. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnye-tehnologii-v-reklame-osobennosti-postroeniya-reklamnoy-kommunikatsii-v-internet-segmente/viewer> (дата обращения: 12.10.2023)
2. Информационный портал «Snopes» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.snopes.com/fact-check/subservient-chicken/> (дата обращения: 12.10.2023)
3. Информационный портал «Stinkstudios» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.stinkstudios.com/work/nike-my-time-is-now> (дата обращения: 12.10.2023)
4. Информационный портал «HustlePulse» [Электронный ресурс]. URL: <https://hustlepulse.ru/marketing/share-a-coke-kak-genialnaya-ideya-personalizacii-privela-coca-cola-k-mirovomu-uspehu/?ysclid=lo7kild3s747284825> (дата обращения: 12.10.2023)
5. Информационный портал «Sostav» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sostav.ru/publication/ikea-sozdali-prilozhenie-s-dopolnennoj-realnostyu-28389.html?ysclid=lo7kjj5fpo163123688> (дата обращения: 12.10.2023)
6. Информационный портал «Vwrt» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vwrt.ru/teoriya-veselya-vw/?ysclid=lo7kkjlm4735267149> (дата обращения: 12.10.2023)
7. Тактарова Д. Ш. Методический подход к оценке эффективности интернет-рекламы как инструмента продвижения в электронной коммерции [Электронный ресурс] // Stud Net : электрон. науч. образ. журн. 2021. N 10. С. 122. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodicheskiy-podhod-k-otsenke-effektivnosti-internet-reklamy-kak-instrumenta-prodvizheniya-v-elektronnoy-kommertsii/viewer> (дата обращения: 12.10.2023)

8. Киселев А. Интерактивная реклама: новые решения для эффективного привлечения клиентов [Электронный ресурс] // Vc Ru : электрон. изд. 2023. URL: <https://vc.ru/marketing/701400-interaktivnaya-reklama-novye-resheniya-dlya-effektivnogo-privlecheniya-klientov?ysclid=lo7k972ne9562702100> (дата обращения: 12.10.2023)

Stepurova U.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Interactive Design in Digital Advertising.

Interaction design is a key element of the digital age and has transformed the way brands and their audiences interact. Strong connection and results create something unique, interactive design that has changed the face of digital advertising. In this article, we'll take a look at this exciting world of interaction design and look at how it's applied to digital advertising.

Key words: interactive design, digital advertising, interactive elements, interactive advertising campaigns, interactive design trends.

УДК 659.1.012
ГРНТИ 45.01.14

ПРОДВИЖЕНИЕ КОМПАНИИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ РЫНКЕ В ИНТЕРНЕТЕ СРЕДСТВАМИ РЕКЛАМЫ И СВЯЗЕЙ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ

Д. А. Широков

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

В данный момент в мире возникают все новые и новые способы рекламы и продвижения различных фирм и организаций, а также их товаров и услуг. И все эти способы множатся с невероятной, даже немного пугающей, скоростью. Но если говорить о современных, но уже зарекомендовавших себя способах, то одним из самых популярных и действенных является продвижение в социальных сетях.

продвижение, реклама, интернет, бизнес, регион, таргетинг

Продвижение в региональных условиях обладает целым перечнем различных «подводных камней» - структура экономики, потенциал трафика и платежеспособность аудитории, ощутимо сказываются и на особенностях раскрутки. Однако, малый бизнес в России занимает большую долю, и его владельцы хорошо понимают потенциал Интернета для развития своего бизнеса.

Хотя население небольших городов и населенных пунктов меньше, чем в мегаполисах, это не означает, что потенциальных клиентов для бизнеса здесь нет. Ценность аудитории здесь гораздо выше, и создание лояльного сообщества покупателей и повторных продаж в местном масштабе может быть проще, чем на федеральном уровне.

Эффективное продвижение компании в Интернете на местном уровне может принести больше бонусов, чем на федеральном. Аргументы в пользу этого довольно убедительны:

1. Отработка еще одного канала продаж в дополнение к оффлайну, который со временем может превратиться в стабильный источник клиентов;
2. Повышение узнаваемости бренда, которое обойдется куда дешевле, чем покупка баннеров, даже если расставить их по всему городу;
3. Возможность быстро отстроится от конкурентов, которые не придают значения данному каналу;
4. Влияние на **SERM** – репутация в поиске часто является ощутимым аргументом при покупке[1].

Небольшие размеры города, в котором работает бизнес, дают и другие, не всегда очевидные на первый взгляд преимущества. Например, владелец интернет-магазина может без проблем организовать оффлайновую точку выдачи товара или бесплатную доставку, что обеспечит ему бонусы лояльности в глазах клиентов по сравнению с более крупными игроками.

Что же необходимо для того, чтобы качественно продвигать сайт на конкретный регион:

5. Создать геопривязку для нужного региона в **URL**;
6. Прописывать в текстах анкеры со сноской к региону;
7. Поддерживать цитируемость сайта на региональных интернет-ресурсах и следить за размещением на них ссылок на сайт.

Поведенческий фактор так же немаловажен – пользователи того региона, в котором проводится продвижение компании в интернете, должны периодически заходить и, более того, надолго оставаться на сайте, переходя на различные его страницы.

Чтобы разработать SMM-стратегию, нужно проанализировать вашу целевую аудиторию конкретно в регионе продвижения и оценить ее присутствие в различных социальных сетях. Затем стоит собрать аккаунты основных региональных конкурентов, ссылки на их сайты и лендинги, оценить их стратегию. Проанализировать их слабые места. Какие каналы и соцсети они упустили из виду? И затем привлечь аудиторию собственным контентом и рекламой в свободной от конкурентных компаний социальной сети[2].

Алгоритм создания SMM-стратегии в регионах:

1. Оценить присутствие вашей аудитории в разных социальных сетях .
2. Провести анализ аккаунтов конкурентов. Обозначь то, что можно сделать лучше.
3. Составить УТП – уникальное торговое предложение.
4. Продумать конверсионные цепочки и лид-магниты. Это может быть скидка или подарок за подписку, региональная акция только для подписчиков.
5. Продумать контент-стратегию с учетом маркетингового плана по данному региону.

Все аккаунты сети целесообразно продвигать по одному шаблону с поправкой на региональные особенности и акции. Важно добавлять схему проезда, стимулировать подписчиков из города, под который была создана страница, отмечать продвигаемый аккаунт в историях и публикациях, оставлять отзывы.

Таргетинг – это реклама, которую увидят только те пользователи, которые соответствуют указанным параметрам при настройке. Объявления настраивают через рекламный кабинет соцсетей с учетом географии.

Контекстную рекламу видят в поисковой выдаче Google и Яндекс те пользователи, которые ввели определенный запрос. Если необходимы пользователи из определенных регионов, нужно настраивать объявления на ключевые запросы, которые содержат топонимику – название города, иногда улицы для локальных точек, региона продвижения.

Что нужно учитывать в региональном продвижении:

1. Уровень дохода потенциальных клиентов ниже, чем в крупных мегаполисах

2. Не все тенденции столичного региона востребованы и «дошли» в регионы. Перед разработкой стратегии необходимо проанализировать местные тренды.

3. «Сарафанка» работает лучше других способов – можно создать систему мотиваций и акций, которые подтолкнут клиентов в регионах приводить друзей, оставлять отзывы о сотрудничестве.

4. Ориентироваться на часовые пояса при планировании рекламных кампаний и графика публикаций в соцмедиа.

5. Оптимизация сайта, социальных сетей и рекламных кампаний под продвижение в конкретных регионах.

6. Публикация рекламы в местных онлайн-СМИ, пабликах и параллельно использование возможностей офлайн-рекламы – объявления в региональных бизнес-каталогах, газетах, журналах, рекламу в торговых центрах.

7. Потенциал местных форумов не стоит недооценивать, сообщество здесь обычно «живое» и деятельное, люди активно общаются, делятся друг с другом информацией и дают рекомендации. Часто, договоренность с администрацией местного форума относительно ветки для пиара, может обеспечить отдачу куда большую, чем реклама в городских и региональных СМИ.

Продвижение бизнеса в интернете в регионах может быть эффективным инструментом развития бизнеса. В маленьких городах шанс выстроить лояльное сообщество покупателей выше, а узнаваемость бренда можно повысить за меньшие затраты. Методы продвижения могут включать использование местных форумов, социальных сетей и крауд-маркетинга, который может обеспечить стабильный поток трафика в перспективе. Понимание особенностей конкретного региона важно для эффективного продвижения.

Список используемых источников:

1. Богданова С. В. Особенности интернет-маркетинга в России // Социально-экономическое развитие региона: состояние, проблемы, перспективы : материалы Междунар. науч.-практич. конф., Ставрополь, 31 января 2019 г. Ставрополь : «АГРУС», 2019. С. 65-69.

2. Горохов М. М., Докучаев Д. Е., Трефилова А. Д. Интернет-маркетинг: стратегия и виды // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2019. N 1(36). С. 21-24.

Shirokov D.

The Bonch-Bruевич Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Promotion of the company in the regional market on the internet through advertising and PR.

At the moment, new and new ways of advertising and promoting various companies and organizations, as well as their goods and services, are emerging in the world. And all these methods are multiplying at an incredible, even a little frightening, speed. But if we talk about modern, but already proven methods, then one of the most popular and effective is promotion in social networks.

Key words: Promotion, advertising, Internet, business, region, targeting.

УДК 334.021
ГРНТИ 19.01.29

ПРОДВИЖЕНИЕ ЛИЧНОГО БРЕНДА УПРАВЛЯЮЩЕГО ПАРТНЕРА

А. В. Яшкова

Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

Эта статья обсуждает важность и стратегии продвижения личного бренда управляющего партнера в юридической сфере. Автор выделяет ключевые шаги, включая участие в мероприятиях, публикацию качественных материалов, поддержание актуальности и уникальности контента, а также взаимодействие с аудиторией. Эффективное продвижение личного бренда помогает укрепить репутацию, привлечь новых клиентов и стать узнаваемым экспертом в юридической сфере.

личный бренд, управляющий партнер, юридическая сфера, продвижение, мероприятия, публикации, репутация, клиенты, экспертность, аудитория

Многие юристы и юридические компании зачастую не уделяют должного внимания практике развития собственного имиджа и продвижения личного бренда, так как они сильно заняты текущей работой. Это является серьезным упущением, поскольку личный бренд играет важную роль в оценке качества оказываемых услуг и привлечении новых клиентов.

Личный бренд — это репутация и узнаваемость. Положительное восприятие юриста как профессионала со стороны сообщества и клиентов помогает получать высокие гонорары и строить успешную карьеру. В долгосрочной перспективе в юридическом бизнесе успешными становятся те, кто систематически работает над созданием и развитием своего бренда. Управляющий партнер является лицом фирмы, поэтому его продвижение способствует укреплению репутации и авторитета данного лица в профессиональном сообществе и среди клиентов [1].

Участие в конференциях, семинарах и публичных мероприятиях важно для управляющего партнера, поскольку дает возможность представить свой опыт и наладить контакты. Важно, чтобы управляющий партнер тщательно выбирал мероприятия, соответствующие его компетенции и задачам. Это могут быть различные форматы, такие как конференции, вебинары и другие мероприятия, связанные с юриспруденцией.

Подготовка презентации предполагает подготовку качественного контента для выступления, а также глубокое изучение темы, актуальных вопросов и изменений в законодательстве. Очень важно быть в курсе последних изменений в правовой сфере. Продвигая свое участие в мероприятии в социальных и профессиональных сетях, по электронной почте и на сайте, вы сможете привлечь более широкую аудиторию.

Выступая, юристы должны демонстрировать свои знания и умение анализировать сложные вопросы, что способствует улучшению репутации. Важно взаимодействовать с аудиторией, отвечать на их вопросы и поощрять

дискуссии по теме, способствующие налаживанию контактов и обмену знаниями. После выступления юрист может поделиться материалами презентации, записью выступления или кратким содержанием мероприятия на своих профессиональных платформах. На подобных мероприятиях есть отличная возможность познакомиться с клиентами и другими юристами, что может быть полезно для будущего сотрудничества.

Публикация статей, книг или материалов в блогах способствует распространению о компетентности управляющего партнера. Важно выпускать содержательные и качественные публикации. Это могут быть юридические статьи по теме, анализ решения суда по конкретному делу, обзоры изменений, комментарии к законодательству и другие материалы, связанные с областью права и специализацией. Эти публикации могут публиковаться на различных платформах, таких как периодические юридические журналы, профессиональные блоги, сайты юридических фирм, социальные сети (например, LinkedIn) и другие онлайн-источники. Выбор зависит от целевой аудитории.

Для поддержания интереса аудитории важна регулярность публикаций. Необходимо составить график и придерживаться его. Публикации должны быть актуальными и отражать последние изменения в законодательстве, важные судебные решения и современные правовые тенденции. Необходимо стремиться к тому, чтобы публикации были уникальными и предлагали новый взгляд на проблемы и решения, еще не предложенные другими авторами. После публикации важно активно распространять материал через и реагировать на обратную связь на публикации [3].

Выстраивание отношений и контактов с коллегами и клиентами имеет большое значение для продвижения личного бренда. Управляющий партнер должен активно строить профессиональные отношения в рамках юридической профессии. Это включает в себя контакты с коллегами, клиентами, судьями, представителями других юридических фирм и другими участниками отрасли. Членство в профессиональных ассоциациях и организациях может обеспечить доступ к эксклюзивным мероприятиям, конференциям и возможностям налаживания контактов.

Профессиональные социальные сети, такие как LinkedIn, являются важным инструментом для установления и поддержания контактов. Юрист должен активно участвовать в этих сетях, обновляя свой профиль, размещая материалы и взаимодействуя с контактами. Совместная работа над проектами или исследованиями с коллегами может укрепить профессиональные связи и повысить узнаваемость. Важно, чтобы отношения в профессиональной сети были взаимовыгодными. Помощь и поддержка со стороны других также приводит к помощи и поддержке. Такая сеть помогает находить новых клиентов, быть в курсе событий, повышать свою квалификацию и создавать положительный имидж в юридическом секторе [2].

Онлайн-продвижение включает в себя активное участие в социальных сетях, создание профессионального веб-сайта и блога, а также мониторинг репутации. Одним из первых шагов является создание и поддержка профессионального веб-сайта. На сайте должна быть размещена ключевая информация о партнере, его экспертных знаниях, публикациях, отзывах клиентов и контактная информация. Ведение блога на сайте позволяет публиковать все статьи, аналитические материалы и являться источником опыта управляющего партнера. Это помогает продемонстрировать экспертные знания и повышает узнаваемость в Интернете.

С помощью рассылки (email-маркетинг) можно регулярно информировать клиентов о своей деятельности, юридических новостях и других интересных событиях. Рекламные кампании в Интернете, такие как Google Ads или реклама в социальных сетях, помогут повысить узнаваемость. Важно отслеживать результаты интернет-рекламы с помощью аналитических инструментов, чтобы оптимизировать рекламную стратегию.

Что может представлять опасность в попытке продвижения бренда управляющего партнера:

1. Давать комментарии по делам и сделкам, о сути которых недостаточно информации.
2. Нарушать конфиденциальность клиентов или деловых партнеров.
3. Заниматься обсуждением чрезмерно политизированных и спорных тем.
4. Использовать чужие имена или бренды для собственной выгоды.
5. Проявлять излишнюю откровенность о своей личной жизни, интересах и хобби.
6. Начинать проекты или инициативы и не завершать их.
7. Проявлять неуважение к своей аудитории и ее ценностям.

Таким образом, продвижение личного бренда управляющего партнера в юридическом секторе является важнейшим условием успеха в этой области. Эффективное продвижение личного бренда помогает создать прочную репутацию, привлечь новых клиентов и стать признанным экспертом в юридической сфере.

Список используемых источников:

1. LegalTalks вебинары. Личный бренд юриста. [Электронный ресурс] // legalacademy. URL: <https://legalacademy.ru/course/4439780> (дата обращения: 31.10.2023).
2. Елисеев В. Как заработать на своем имени. Секреты создания личного бренда. М. : Бомбора, 2019. 240 с.
3. Засухин Д. Юридический маркетинг. Как построить личный бренд юристам и адвокатам? М. : Бомбора, 2015. 198 с.
4. Мавричева А. Код публичности 2022. Развитие личного бренда в эпоху Digital. СПб. : Питер, 2020. 331 с.
5. Самоха А. Юрист. Личный бренд. М. : Феникс, 2021. 90 с.

Yashkova A.

The Bonch-Bruevich Saint-Petersburg State University of Telecommunication

Promotion of the managing partner's personal brand.

This article discusses the importance of and strategies for promoting a managing partner's personal brand in the legal industry. The author highlights key steps, including participating in events, publishing quality content, keeping content relevant and unique, and engaging with audiences. Effective personal branding helps build reputation, attract new clients, and become a recognizable expert in the legal field.

Key words: *personal brand, managing partner, legal industry, promotion, events, publications, reputation, clients, expertise, audience.*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АБЗАЛОВ Тимур Альфритович	студент группы ИБС-21 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, abzalovtimur04@mail.ru
АГАЯН Дмитрий Александрович	студент группы РТ-31м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, diman-agayan@mail.ru
АЛЕКСАНДРОВА Агата Георгиевна	студент группы ИКТБ-27м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, agatka.aleksandrova27@mail.ru
АЛЕКСАНДРОВСКИЙ Руслан Даниилович	студент группы БИ-21м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Ruslan_alex20001@mail.ru
АЛЕКСЕЙЧУК Петр Дмитриевич	студент группы ИКТБ-37м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, alekseychukp@inbox.ru
АЛЕХНО Александр Витальевич	студент группы ИКТС-22 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sashaaalekhno@gmail.com
АЛЬКАТТАН Самех	студент группы ИКТБ-37м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sameh.kt94@gmail.com

АЛЬ-НАМИ
Башер Али

кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры информатики и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, alnomibasheer@gmail.com

АМОСОВ
Даниил Александрович

студент группы ИКТС-23 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, amosov200931@gmail.com

АНДРЕЕВА
Татьяна Алексеевна

кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры бизнес-информатики Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, tandreeva@yahoo.com

АНДРИАНОВ
Дмитрий Максимович

студент группы ИСТ-331м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, dimon60thief@gmail.com

АНТОНЦЕВ
Максим Владимирович

студент группы ИКТФ-36м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, donat1316@mail.ru

АРЕФЬЕВ
Алексей Сергеевич

студент группы Р-32м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, tay3435@yandex.ru

АРТАМОНОВ
Артем Сергеевич

студент группы РТ-32м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vesta2868@gmail.com

АСАКОВ
Максим Рашидович

студент группы ИБТС-31
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
max.asakov@gmail.com

**АСТАФЬЕВА-
РУМЯНЦЕВА**
Ирина Евгеньевна

кандидат философских наук, доцент кафедры
социально-политических наук
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

АХРАМЕЕВА
Ксения Андреевна

кандидат технических наук, доцент, доцент
кафедры защищенных систем связи Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

БАЖЕНОВА
Полина Андреевна

студент группы БИМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
bazhenovapo@icloud.com

БАРАНОВ
Максим Алексеевич

студент группы РТ-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
maxxbar@yandex.ru

БАРАНОВА
Диана Святославовна

студент группы ФП-11
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
dianabaranova2003@icloud.com

БАРЫГИН
Иван Сергеевич

студент группы ИКТС-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
letithrowaway@mail.ru

БАРЫШНИКОВ
Михаил Александрович

студент группы ИКТС-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
neofire9@yandex.ru

БАТАЛИН
Ярослав Леонидович

студент группы ИБТС-31
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
batalinyaroslav@yandex.ru

БАТИН
Евгений Александрович

студент группы ИКТБ-38м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
zhenya0batin@mail.ru

БАУЛИНА
Диана Леонидовна

студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
dianabaulina1@gmail.com

БЕКЕР
Иван Александрович

студент группы ИКТС-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
beksrz123@outlook.com

БЕЛАЯ
Татьяна Иоанновна

кандидат технических наук, доцент кафедры
программной инженерии и вычислительной
техники Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
studentszip@yandex.ru

- БЕЛОВ**
Михаил Петрович
доктор технических наук, доцент кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, ius@sut.ru
- БЕЛОЦЕРКОВСКИЙ**
Максим Вадимович
студент группы ЭП-21м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, mbwx00@mail.ru
- БЕЛЯЕВ**
Андрей Александрович
студент группы ИКТФ-26м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, adresat240@gmail.com
- БЕНЧ**
Максим Николаевич
студент группы ИКТБ-37М Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, bench140201@gmail.com
- БЕССОНОВА**
Екатерина Денисовна
студент группы ИКТС-91 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, bessonova@t8.ru
- БИЛЕВА**
Ольга Дмитриевна
студент группы ИСМ-11з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Bilevaspb@gmail.com
- БОБЕР**
Александр Дмитриевич
студент группы ЭП-31м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, gameswithraccoon@gmail.com

- БОВБЕЛЬ**
Ярослав Александрович
студент группы ИКБ-05
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
yaroslavbovbel@mail.ru
- БОГОМАЗ**
Мария Эдуардовна
студент группы ИКТЗ-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, masha-
bogomaz@yandex.ru
- БОЙКО**
Александр Алексеевич
студент группы ИКТС-23м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
revoons@gmail.com
- БОЛЬШАКОВА**
Кристина Евгеньевна
студент группы БИМ21-з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
krisbol2000@gmail.com
- БОНДАРЕВ**
Эдуард
студент группы ИКТИ-25м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
eddition@yandex.ru
- БОНДАРЕНКО**
Игорь Борисович
кандидат технических наук, доцент
кафедры информационных управляющих систем
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
igorlitmo@rambler.ru
- БОНДАРЬ**
Андрей Дмитриевич
студент группы ИКТС-22
Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
bad0405@yandex.ru

- БОРИСОВА**
Анастасия Алексеевна
студент группы ЭБМ-31з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
- БОРОДКИН**
Денис Юрьевич
студент группы РСО-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
denis.borodkin99@gmail.com
- БОТАЛОВ**
Андрей Алексеевич
студент группы ИСТ-231м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
andbotalovand@gmail.com
- БОЧАРОВ**
Дмитрий Николаевич
студенты группы ИСТ-341м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
dim.bocharov123@mail.ru
- БРЕНЕВА**
Екатерина Павловна
студент группы ИКТР-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, meetfead@mail.ru
- БРИЗГАНОВ Евгений**
Андреевич
студент группы ИСТ-331м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
brizganove@gmail.com
- БУДАРИН**
Макар Эдуардович
студент ИКТЗ-31м
Санкт-Петербургский государственный
университет телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
budarin.makar@gmail.com

- БУЛЫГИН**
Дмитрий Константинович студент группы ИБС-12
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
bulygin.dk@gmail.com
- БУСЫГИН**
Константин Николаевич доцент кафедры интеллектуальных систем и
защиты информации Санкт-Петербургского
государственного университета промышленных
технологий и дизайна, busyginkn@list.ru
- БУТИКОВ**
Заян Эрдниевиc студент группы ИКТО-07
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, leviark@mail.ru
- БЫКОВ**
Максим Андреевич студент группы ИБС-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
jstlktwo@gmail.com
- БЫЛИНА**
Мария Сергеевна кандидат технических наук, доцент, заведующий
кафедрой фотоники и линий связи,
преподаватель базовой кафедры ВТС DWDM
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М.А.
Бонч-Бруевича, BylinaMaria@mail.ru
- БЯКИНА**
Александра Васильевна студент группы РСМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
byakina2000@mail.ru
- ВАСИЛЬЕВ**
Артур Геннадьевич студент группы РТ-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
artuk79406@gmail.com

- ВАСИЛЬЕВ**
Владимир Михайлович
студент группы РСО-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vovanvas18@gmail.com
- ВАСЬКОВ**
Артём
студент группы 3-МД-16
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, vaskov.artem001@gmail.com
- ВЕНКОВ**
Владислав Дмитриевич
студент группы ИКТС-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vladvenkov320@gmail.com
- ВЕРБИЦКИЙ**
Алексей Владимирович
заведующий лабораторией базовой кафедры
«Цифровое телевизионное и радиовещание»
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
- ВЕРБИЦКИЙ**
Андрей Алексеевич
студент группы Р-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
a.verbitskeey@gmail.com
- ВЕРЛИКОВ**
Никита Владимирович
студент группы ФП-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
verlikov@internet.ru
- ВЕСЕЛОВ**
Даниил Алексеевич
студент группы ИСТ-241м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
daniil.veselov2012@yandex.ru

ВИННИКОВ
Семён Андреевич

студент группы ИКТЗ-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vinnikovsema@mail.ru

ВИНОГРАДОВ
Анатолий Эдуардович

студент группы ИСМ-11з
студент группы Р-12 Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
tolwin130394@mail.ru

ВИНОГРАДОВА
Наталия Алексеевна

студент группы ЭБМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
nataliv000@gmail.com

ВИСАЛ
Инг

студент группы 4-МДА-7
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, jangful123@gmail.com

ВИТКОВА
Лидия Андреевна

кандидат технических наук, доцент кафедры
защищенных систем связи Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
vitkova@comsec.spb.ru

ВЛАДИМИРОВ
Сергей Сергеевич

доктор технических наук, доцент, профессор
кафедры сетей связи и передачи данных Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vladimirov.opds@gmail.com

ВОРОБЬЕВ
Ярослав Владимирович

студент группы ИКТВ-03
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, yaroslav.vorobev.02@mail.ru

ВОИНКОВ
Егор Борисович

студент группы ИКТК-01
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
voinkoveb@gmail.com

ВОЛКОВ
Владислав Дмитриевич

студент группы ИКТИ-25м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vladislavvolkovn1@yandex.ru

ВОЛОШИНОВ
Денис Вячеславович

доктор технических наук, заведующий кафедрой
информатики и компьютерного дизайна Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
denis.voloshinov@yandex.ru

ВОРОБЬЕВ
Артём Валерьевич

студент группы 4-МДА-7
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, 8cla77nitsa@gmail.com

ВОРОБЬЕВ
Олег Владимирович

кандидат технических наук, профессор,
заведующий кафедры радиосвязи и вещания
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, vorobievov@bk.ru

ВОРОБЬЕВА
Валерия Викторовна

научный сотрудник лаборатории квантовых
коммуникаций и лаборатории квантовых
процессов и измерений, сотрудник
подразделения лаборатории квантовой
информатики Санкт-Петербургский
национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и
оптики

ВОРОНИН
Никита Сергеевич

студент группы Р-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
sershantm@mail.ru

ВОРОНЦОВ
Андрей Анатольевич

студент группы ИКТЗ-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vorontsov.andrey000@yandex.ru

ВОРОПАЕВ
Павел Валерьевич

студент группы ФПЗ1м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

ВЫЖЛОВА
Ангелина Кирилловна

студент группы ИСТ-241м Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, angelsurvivor13@gmail.com

ВЫШИНСКИЙ
Артём Алексеевич

студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
aqwenteda@mail.ru

ГАБДУЛИНА
Алина Радиковна

студент группы ИБС-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, lina.gabdulina.04@mail.ru

ГАБИТОВ
Георгий Денисович

студент группы ИКТС-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
gabitovg4@gmail.com

ГАЙЛИТ
Данил Дмитриевич

студент группы РТ-22м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
danil.gailit@gmail.com

ГАРИФУЛЛИН
Нияз Билалович

студент группы ИСМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
nick.comlink.spb2@mail.ru

ГАРМАТЮК
Валерия Вячеславовна

студент группы ИКБ-25
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникация
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
garmatyuklerka@gmail.com

ГЕРБЕРСГАГЕН
Марк Юрьевич

студент группы ИСТ-212
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
3.333-392@mail.ru

ГЕТТО
Дмитрий Юрьевич

студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
dmitrijgetto2004@gmail.com

ГИЛЕВА
Дарья Андреевна

студент группы ИКТС-21
Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
zhiza.tiara@gmail.com

ГНЕЗДИЛОВ
Дмитрий Александрович

студент группы РК-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
gdabony@gmail.com

ГОЛУБИН
Матвей Вячеславович

студент группы РСО-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
golubinmv@yandex.ru

ГОМЕНИЦА
Вадим Александрович

студент группы ИКТФ-26м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
nazarnazarov676@gmail.com

ГОНЧАРОВ
Савелий Васильевич

студент группы ИСТ-241м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
saigon2000@inbox.ru

ГОРДЕЕВА
Александра Федоровна

студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
alexgordeeva99@mail.ru

ГОРДЕЕВА
Арина Максимовна

студент группы ИКБ-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
ardeeva1920@gmail.com

ГРЕЧИШНИКОВ
Евгений Владимирович

доктор технических наук, профессор, профессор
кафедры интеллектуальных систем
автоматизации и управления Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича

ГРИБОВСКИЙ
Алексей Андреевич

студент группы ИСТ-341м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
lesha.kar@yandex.ru

ГРИГОРЬЕВА
Рината Григорьевна

студент группы ИСТ-211м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
honey.lottu@gmail.com

- ГРИН Соля студент группы БИ-21м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. профессора М. А. Бонч-Бруевича
- ГРОМОВ Владислав Витальевич кандидат технических наук, доцент кафедры информатики и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, gromov.vladislav.vitalevich@gmail.com
- ГРОХОЛЬСКИЙ Артём Викторович студент группы ИКТЗ-21м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, artem.groh2110@yandex.ru
- ГРУЗДЕВ Александр Сергеевич студент группы ИКТБ-37м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, xbxfy@mail.ru
- ГРУЗДЕВ Алексей Андреевич студент группы ИСТ-341м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, gruzdev.a.a26@mail.ru
- ГУБАШЕВА Амина Анваровна студент группы ЭБМ-31з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, aminka.gubasheva@mail.ru
- ГУБИН Александр Николаевич кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, ius@sut.ru
- ГУДОЧКИНА Анна Романовна студент группы 4-МДА-9 Санкт-Петербургского государственное университета промышленных технологий и дизайна, nazarova.name1@gmail.com

ГУЛЯЕВ
Руслан Сергеевич

студент группы ФП-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
grulan526@gmail.com

ГУНИНА
Елена Викторовна

кандидат педагогических наук, доцент кафедры
информатики и компьютерного дизайна Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
e.v.gunina@yandex.ru

ГУСЕНОВ
Саид Юсупович

студент группы 3-МД-16
Санкт-Петербургского государственного
университета Промышленных технологий и
дизайна, said.gusenov.2004@mail.ru

ГУЩИН
Роман Сергеевич

студент группы ИКТС-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, listoshek23@gmail.com

ДАНЯЕВА Татьяна
Васильевна

студент группы БИМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
st_tatianka@mail.ru

ДАЦЕНКО
Олег Валерьевич

студент группы ИСиТ-041
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
zubazheg@gmail.com

ДВОРОВОЙ
Андрей Васильевич

студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
dvorsut13@gmail.com

ДЕГТЕВ
Фёдор Романович

студент группы ИКТС-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
fediadegtev@gmail.com

ДЕЛЛА
Корте Флавио

студент группы ИСТ-042
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
fvdellacorte@gmail.com

ДМИТРИЕВ
Сергей Сергеевич

студент группы 4-МДА-9
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, 2ssdmit@gmail.com

ДМИТРИЕВА
Ирина Николаевна

студент группы ИКТЗ-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
renedmitrieva@yandex.ru

ДОБРАЯ
Олеся Павловна

студент группы Р-32м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
olesadobraa@gmail.com

ДОВГАЛЕВ
Федор Владимирович

студент группы БИМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
fedor.tvgu@gmail.com

ДОГАДАЕВ
Андрей Сергеевич

студент группы ИКТБ-37м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
a.dogadaeff2001@yandex.ru

ДОЛЯ Александра
Дмитриевна

студент группы ИСТ-231М Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, A9977007@yandex.ru

ДОМБРОВСКИЙ
Роман Михайлович

студент группы ИКТБ-37М Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, skillers-dea186@yandex.ru

ДОМОТЫРКО
Вячеслав Станиславович

студент группы ИКТС-22 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, greenbaubab@bk.ru

ДРЕПА
Владислав Евгеньевич

студент группы ИКТБ-28м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vladikdrepa@mail.ru

ДУБАКОВ
Александр Владимирович

студент группы РТ-22м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sanek-dubakov@mail.ru

ДУБОВИКОВ
Лев Олегович

студент группы ИКТС-01 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, levdubovikov0808@gmail.com

ДУНАЕВ
Николай Павлович

аспирант кафедры конструирования и производства радиоэлектронных средств Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ndunaev@inbox.ru

ДУНИЧЕВ
Александр Петрович

студент группы ИБС-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. профессора М. А. Бонч-Бруевича,
vdidpd9@gmail.com

ДЮДИН
Антон Иванович

студент группы РМ-02
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, atos-
svet33@mail.ru

ДЮСМЕТОВА Азалия
Айдаровна

студент группы ИКБ-02
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
dyusmetova_azaliya@mail.ru

ДЯТЧЕНКО
Анастасия Андреевна

студент группы ИКТЗ-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
dyatchenko-a@kiszi.ru

ЕВСТАФЬЕВ
Михаил Викторович

студент группы ИБТС-31
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, aensidh0@gmail.com

ЕГОРОВ
Никита Андреевич

студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Egora1990@mail.ru

ЕГОРОВА
Марина Александровна

кандидат экономических наук, доцент кафедры
управления и моделирования в социально-
экономических системах Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, egorova-mak@yandex.ru

ЕГОРОВА
Полина Юрьевна

студент группы ИКБ-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
egorovaPU@yandex.ru

ЕДЕМСКАЯ
Екатерина Дмитриевна

студент группы ИКТБ-28м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
ekaterina.edemskaya51@gmail.com

ЕЖУРОВ
Антон Павлович

студент группы ИСТ-241м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
aezhurov90@mail.ru

ЕЛАГИН
Василий Сергеевич

кандидат технических наук, доцент, заведующий
кафедрой инфокоммуникационных систем
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, elagin.vas@gmail.com

ЕЛИСЕЕВА
Елизавета Вадимовна

студент группы РСМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
lizeevallissa@mail.ru

ЕМЕЛЬЯНЕНКО
Георгий Юрьевич

студент группы ИКТБ-38м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
gogoshanin2000@gmail.com

ЕРМАЧКОВА
Мария Владиславовна

студент группы 4-МДА-7
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, ermachkova.mari@bk.ru

ЕРЧУКОВ
Илья Игоревич

студент группы Р-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, 1looha@mail.ru

ЖЕРТОВСКАЯ
Алина Андреевна

студент группы ИКБ-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
alya.zhertovskaya@mail.ru

ЖИЛЯКОВ
Глеб Витальевич

студент группы ИКТБ-28м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, zgv00@bk.ru

ЖИРЯКОВ
Владимир Петрович

студент группы РЦТ-03
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vladimir.zhiriakov@gmail.com

ЗАВЬЯЛОВ
Артём Андреевич

студент группы ИКБ-24 Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, pobedablok@gmail.com

ЗАГРЕБАЕВА
Надежда Михайловна

студент группы ЭБМ-11з,
Институт непрерывного образования Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича (СПбГУТ),
nzagrebaeva12@gmail.com

ЗАНОЗИН
Егор Витальевич

студент группы РМ-02
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
egor.zanozin@gmail.com

ЗАРУБИН
Иван Максимович

студент группы РК-31м Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, ivanzar.bonch@yandex.ru

ЗАХАРОВА Марина
Михайловна

студент группы ИКБ-25
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, efizmor@gmail.com

ЗЕБЗЕЕВ
Егор Алексеевич

студент группы ИКТЗ-21М
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
zebzeev.avis@gmail.com

ЗИКРАТОВ
Игорь Алексеевич

доктор технических наук, профессор, декан
факультета информационных систем и
технологий, профессор кафедры
информационных управляющих систем Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, zikratov.ia@sut.ru

ЗЛОБИН
Олег Николаевич

студент группы ИСТ-012
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
olegzlobin00@mail.ru

ЗОЛОТОРЁВА
Анастасия Игоревна

студент группы ИКБ-25
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, miss.asyaZ@mail.ru

ЗРЕЛОВА
Анастасия Леонидовна

студент группы ИКТЗ-21М
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
nastyzr@gmail.com

ИВАНИЛОВА Юлия
Александровна

студент группы ИКТБ-38м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
juliatee777@gmail.com

- ИГНАТЬЕВА**
Дарья Александровна
студент группы ИКТЗ-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
miss.ignateva.14@mail.ru
- ИЛЬИН**
Ярослав Александрович
студент группы ИКТБ-38м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
jaroslav.ilin@gmail.com@mail.ru
- ИСМАИЛОВ**
Айхан Нурадинович
студент группы ИСТ-251м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
aухan8911@mail.ru
- КААДЗЕ**
Никита Тамазович
студент группы ИКТО-07
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
- КАЗАНЦЕВ**
Алексей Анатольевич
старший преподаватель кафедры защищенных
систем связи Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, kazantsev.ikss@yandex.ru
- КАЗАНЦЕВА**
Анна Геннадьевна
кандидат технических наук, доцент кафедры
экологической безопасности телекоммуникаций
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М.А.
Бонч-Бруевича, Kazanutik@mail.ru
- КАЛИМУЛЛИН**
Азат Русланович
студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
azat_kalimullin_2017@mail.ru

КАЛИМУЛЛИНА
Ольга Валерьевна

кандидат экономических наук, доцент кафедры управления и моделирования в социально-экономических системах Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. профессора М. А. Бонч-Бруевича

КАМУЕЖИ
Йури Гашпар

студент группы ИКТМ-22м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
yuricamuegi@gmail.com

КАРАХАНОВА
Екатерина
Константиновна

студент группы ИКТГ-34м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
k.karakhanova@yandex.ru

КАШИРИН
Павел Геннадьевич

студент группы ИКТС-22
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Baryshnikov101@yandex.ru

КИРИК
Дмитрий Игоревич

декан факультета радиотехнологий связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, d_i_kirik@mail.ru

КИРИЛОВА
Диана Сергеевна

студент группы ИКТЗ-31м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, dianka-kirilova-2001@mail.ru

КИСЕЛЁВ
Виктор Павлович

студент группы ИСТ-251м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Vkisel102@yandex.ru

КИСЛЯКОВ
Сергей Викторович

кандидат технических наук, доцент кафедры
инфокоммуникационных систем Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, s.v.kislyakov@gmail.com

КЛИМОВ
Тимофей Алексеевич

студент группы ИБС-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, Nbvjatqrkbvjd2@mail.ru

КЛЫКОВ
Данила Дмитриевич

студент группы Р-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
danilaklykov@gmail.com

КНИГИНИЦКИЙ
Егор Игоревич

студент группы ФП-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
egor.knig@yandex.ru

КНЫШЕНКО
Сергей Сергеевич

студент группы ИКТС-21 Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Knyshenk0@gmail.com

КОВАЛЕВА
Александра
Александровна

студент группы ИКТБ-38м Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
niktoto2002@mail.ru

КОВАЛЕНКО
Даниил Данилович

студент группы ИКТР-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
dankosteve@yandex.ru

- КОЗЛОВА**
Анастасия Алексеевна
студент группы ИКТУ-03
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
nastak452@yandex.ru
- КОЛЕСНИКОВ**
Михаил Сергеевич
студент группы ИКТ-35
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
mkolles26@gmail.com
- КОЛОМИЙЦЕВ**
Руслан Константинович
студент группы ИКТЗ-21м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
ruslankot@mail.ru
- КОЛОСЬКО**
Анатолий Григорьевич
кандидат физико-математических наук, доцент кафедры конструирования и производства радиоэлектронных средств Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, agkolosko@mail.ru
- КОЛЫБЕЛЬНИКОВ**
Николай Юрьевич
студент группы ИКТС-01
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ya.nikolai.kolyb@gmail.com
- КОНАК**
Владимир Евгеньевич
студент группы 3-МД-16
Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, superliquid344@gmail.com
- КОНДРАТЮК**
Михаил Александрович
студент группы РК-32
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
mihak8993@gmail.com

- КОНОПЛЁВА**
Анастасия Владимировна студент группы ЭП-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
konopleva1209@mail.ru
- КОНТОРОВ**
Владимир Федорович студент группы ИБТС-31
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Kontorov22@mail.ru
- КОНЬКОВ**
Владимир Владимирович студент группы ИКТБ-37м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М.А.Бонч-Бруевича,
No0boT2001@mail.ru
- КОПП**
Максим Юрьевич студент группы ИСТ-232М
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича
koppmx03@gmail.com
- КОПЫЛОВА**
Юлия Владимировна студент группы РСМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ulyalion@mail.ru
- КОРОБЕЙНИКОВ**
Александр Николаевич студент группы ФП-02
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
korablik604@gmail.com
- КОРОВИН**
Константин Олегович кандидат физико-математических наук,
заведующий кафедрой радиосистем и обработки
сигналов, доцент Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, korovin.ko@sut.ru

КОРОЛЕВСКИЙ
Константин Юрьевич

студент группы ИСТ-212М
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
K-korolevskiy@mail.ru

КОРШУНОВ
Илья Дмитриевич

студент группы 3-МД-16
Санкт-Петербургский государственный
университет промышленных технологий и
дизайна, ilyakors2003@gmail.com

КОСТАНДОВ
Максим Кириллович

студент группы ИБТС-3
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
kmk.78rus@gmail.com

КОТОВ
Виктор Иванович

кандидат технических наук, доцент кафедры
управления и моделирования в социально-
экономических системах, Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича kotov-vi@yandex.ru

КОТОВ
Тимофей Алексеевич

студент группы ИКТС-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
kotoff201211@gmail.com

КОЧЕРЁЖКИНА
Ульяна Александровна

студент группы ЭП-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
uliana.kch51@gmail.com

КРАВЕЦ
Елена Валентиновна

кандидат технических наук, доцент кафедры
радиосвязи и вещания, Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, helen-kravetz@yandex.ru

- КРАВЦОВА**
Анастасия Алексеевна
студент группы ИСТ-232М
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, nastya-kravtsova21@mail.ru
- КРАВЦОВА**
Валерия Андреевна
студент группы ИКТЗ-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
kravtsova_valeria@mail.ru
- КРАХМАЛЕВ**
Дмитрий Сергеевич
студент группы ИСТ-341м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
drixdxd@yandex.ru
- КРЕПАК**
Владислав Викторович
студент группы РСО-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vkrep77@gmail.com
- КРЕСТЬЯШИН**
Никита Антонович
студент группы ИКТБ-28м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
gamer_enot@mail.ru
- КУДИНОВ**
Александр Сергеевич
студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Sashakud205@gmail.com
- КУЗЬМИН**
Григорий Алексеевич
студент группы ИБТС-31
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
kuzmin.gk@gmail.com

КУЗЬМИНА
Ольга Ивановна

студент группы ИКТБ-28м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Olgakuzmina2000@mail.ru

КУКУНИН
Дмитрий Сергеевич

кандидат технических наук, доцент кафедры
сетей связи и передачи данных Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, kukunin.ds@sut.ru

КУЛАКОВ
Алексей Сергеевич

студент группы ИСТ-211м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
kulakovalexey@hotmail.com

КУЛАКОВ
Евгений Михайлович

студент группы РСО-05
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
evgeniy.kulakov.2002@mail.ru

КУЛИКОВ
Сергей Павлович

старший преподаватель Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, kulikov.sp@sut.ru

КУЛЬНАЗАРОВА
Анастасия Витальевна

доцент, кандидат политических наук,
заместитель декана социальных цифровых
технологий по воспитательной работе Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, kulnazarova.av@sut.ru

КУРМАНОВ
Илья Олегович

студент группы ИКТБ-27м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, iluhakurmanov@gmail.com

КУРНОСОВ
Валерий Игоревич

доктор технических наук, профессор кафедры интеллектуальных систем автоматизации и управления Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. профессора М. А. Бонч-Бруевича, vi-kurnosov@mail.ru

КУТУЕВ
Тимур Тагирович

студент группы ИКТЗ-31м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Afanimmailab@gmail.com

ЛАВРОВ
Максим Николаевич

студент группы РТ-21м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Lavrov_mn@mail.ru

ЛАЗАРЕВ
Илья Владленович

студент группы ИКТС-23 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Lazarew2004@gmail.com

ЛАКОМКИНА
Елена Александровна

студент группы ИСМ-11з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, vip.lakomkina@mail.ru

ЛЕБЕДЕВ
Максим Павлович

студент группы РСО-31м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, maxf003008@yandex.ru

ЛЁВКИНА
Лилия Сергеевна

Студент группы БИМ-213 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, llevkinaa@mail.ru

- ЛЕВЧЕНКО**
Владислава Витальевна
студент группы РСМ-21з
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
levchenko_vladislava@bk.ru
- ЛЕШУКОВА**
Анастасия Михайловна
студент группы ИКТБ-28м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
n.leshukova98@mail.ru
- ЛИКОНЦЕВ**
Алексей Николаевич
кандидат технических наук, доцент кафедры радиосистем и обработки сигналов Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
likoncev.an@sut.ru
- ЛИМОНОВ**
Михаил Иванович
студент группы ИКБ-23
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, mlimnov@mail.ru
- ЛИСЕЦКИЙ**
Андрей Петрович
студент группы ИБС-12
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
lisetskiy.ap@gmail.com
- ЛИТВИНОВ**
Владислав Леонидович
кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных управляющих систем Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vlad.litvinov61@gmail.com
- ЛОБАНОВ**
Кирилл Алексеевич
студент группы ИКТС-21
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, kirieel24@gmail.com

ЛОБОДИНА
Елизавета Артемовна

студент группы 4-мда-9 Санкт-Петербургского
государственного университета
промышленных технологий и дизайна,
jkzerz@mail.ru

ЛОГИНОВСКАЯ
Алена Николаевна

кандидат географических наук, доцент кафедры
экологической безопасности
телекоммуникаций Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, aloginovskaja@bk.ru

ЛОНШАКОВ
Максим Андреевич

студент группы ИКТС-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
lonsakov66@gmail.com

ЛОПАТКИН
Кирилл Алексеевич

студент группы 3-МД-16
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, lopatkin23@inbox.ru

ЛОХОВ
Денис Александрович

студент группы ИКТИ-25м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М.А.
Бонч-Бруевича, ldenis.17@bk.ru

ЛЮБАЩЕНКО
Тимофей Дмитриевич

студент группы ИКТЗ-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, tima17.03@mail.ru

МАВРИЧЕВ
Вячеслав
Константинович

студент группы ИСМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, mavrichevvk@gmail.com

МАКАРОВ
Владислав Алексеевич

студент группы РК-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vladmakarov2505@mail.ru

МАКАРОВ
Леонид Михайлович

кандидат технических наук, доцент, доцент
кафедры интеллектуальных систем
автоматизации и управления Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, makarov.lm@sut.ru

МАКАРОВА
Александра
Константиновна

студент группы ИКТЗ-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Alex-
esureuil@mail.ru

МАКИНА
Милена Алексеевна

студент группы ЭБМ-31з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, makina.milena@mail.ru

МАКОВЧИК
Дарья Вячеславовна

студент группы РМ-02
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, dasha.makov4ik@yandex.ru

МАКСИМОВ
Александр Максимович

студент группы РМ-02 Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, alex.maximov9@yandex.ru

МАКСИМОВА Анна
Валерьевна

студент группы РТ-01
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, maksimova16anya@gmail.com

МАКСИМОВА
Серафима Вячеславовна

студент группы ИСТ-232М
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
simamaximoff@gmail.com

МАЛАНИЯ
Марк Тимурович

студент Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, markmalaniya2015@mail.ru

- МАЛЕЕВ**
Демид Андреевич
студент группы ИСТ-232м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
demid.maleev@inbox.ru
- МАЛКОВ**
Тихон Александрович
студент группы ИСТ-232м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
tihon1240@gmail.com
- МАЛЮГИНА**
Ольга Валентиновна
студент группы БИМ 21-з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, MalyuginaOV@yandex.ru
- МАМОНОВ**
Матвей Алексеевич
студент группы РЦТ-03
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
matveikamamonov@yandex.ru
- МАРИИНСКАЯ**
Александра Павловна
старший преподаватель кафедры иностранных и
русского языков Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, a.marinskaya@mail.ru
- МАРИНОВА**
Виктория
Константиновна
студент группы ИКТС-91
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, vi.marinova@yandex.ru
- МАРОЧКИН**
Даниил Алексеевич
студент группы 4-МДА-9
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, town.kor@gmail.com
- МАРТЫНЕНКО**
Даниил Романович
студент группы ИКБ-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
dama,mart@mail.ru

МАСЮТИН
Михаил Дмитриевич

студент группы ИКТБ-38м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, capslock228322@gmail.com

МАТВЕЕВ
Егор Сергеевич

студент группы ИСТ-241м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, yatutallo09@gmail.com

МАТВЕЕВА
Вероника Олеговна

студент группы БИН-21з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича

МАТУКАС
Марюс Ромасович

студент группы Иктг-24м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, maryusmatukas@mail.ru

МАХОРИН
Андрей Сергеевич

студент группы ИКТБ-38м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, gadget2001@yandex.ru

МАШОШИН
Евгений Сергеевич

студент группы ИСТ-232м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, pb@svyatmtk0.ru

МЕДВЕДЕВ
Дмитрий Сергеевич

студент группы ИСТ-211м, Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ds1000one@gmail.com

МЕЛЬНИЧЕНКО
Александра
Александровна

студент группы ИКТК-01 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, llucidev@gmail.com

МИНАЕВ Никита
Витальевич

студен группы ИКМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
inikitam98@gmail.com

МИНЕЕВА
Варвара Дмитриевна

студент группы ИКТГ-24м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, varvaramineyeva@gmail.com

МИНОХОВ
Кирилл Владимирович

студент группы ИБС-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, redblackdragon1246@gmail.com

МИРЗАГАЛИМОВ
Булат Маратович

студент группы ИСТ-232м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
truebulat@yandex.ru

МИРЗАЛИЕВ
Эмин Эдикович

студент группы 3-МД-16
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, eminmirzaliev297@gmail.com

МИТИН
Егор Олегович

студент группы ИКТС-23м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
egor.mitin.2000@mail.ru

МИТРОФАНОВА
Ксения Юрьевна

студент группы РСМ11з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ks_mitt@mail.ru

МИХАЙЛОВА
Зоя Владимировна

студент группы РК-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
wzeymix@gmail.com

МИЦКЕВИЧ
Анатолий Андреевич

студент группы РК-01
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, kuna2014@bk.ru

МИШКИНА
Диана Олеговна

студент группы БИМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
Mishkina_d@mail.ru

МОКРОУСОВА
Ксения Сергеевна

студент группы 3145401/20101
Санкт-Петербургского политехнического
университета Петра Великого,
ksuha.kseniya@gmail.com

МОХАМАДИ
Раша

студент группы БИ-21м
Санкт-Петербургский государственный
университет телекоммуникаций
им. профессора М. А. Бонч-Бруевича

МУРАВЬЕВ
Максим Игоревич

студент группы 4-МДА-7
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, hayhaymuravey@gmail.com

МУСАЕВА
Татьяна Вагифовна

кандидат технических наук, доцент, доцент
кафедры информатика и компьютерный дизайн
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, neli_6868@mail.ru

НАДЕЖДА
Михайловна Загребаева

студент группы ЭБМ-11з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
nzagrebaeva12@gmail.com

НАЗАРОВ
Илья Викторович

студент группы ЭП-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, ilnaz5@icloud.com

НАУМОВА
Татьяна Дмитриевна

студент группы 4-мда-9
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, naumovatd@gmail.com

НЕВ
Даниил Артемович

студент группы РТ-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, nevdaiil3112@gmail.com

НЕФЕДОВ
Даниил Ильич

студент группы ИСТ232-м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, ne.danyalll@gmail.com

НЕЧАЕВ
Андрей Александрович

студент группы ИКТБ-27м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
lctme.nechaev@mail.ru

НИКИТИН
Юрий Александрович

кандидат технических наук, старший научный
сотрудник, доцент кафедры электроники и
схемотехники Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, yuriyan@list.ru

НИКИФОРОВ
Виталий Сергеевич

студент группы ИКТС-21
Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им.
проф. М. А. Бонч-Бруевича
Nikiforov123@outlook.com

НИКИФОРОВ
Семён Сергеевич

студент группы ИКТИ-25м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
semion1999@mail.ru

НИКОНОВ
Евгений Русланович

студент группы ИКТБ-27м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
NIKKSTUDIO3023@gmail.com

НОВИКОВ
Дмитрий Сергеевич

студент группы ИКТБ-38м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
froggy3228@gmail.com

НОВОРУССКИЙ
Владимир Валерьевич

студент группы РСМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
novorusskiyv@gmail.ru

ОВСЯННИКОВ
Егор Борисович

студент группы 2-МГ-56
Санкт-Петербургского государственного
университета
промышленных технологий и дизайна,
ovsiannickov.egor@yandex.ru

ОЛЕЙНИК
Артём Александрович

студент группы ИКТБ-37м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
artem186oleynik@gmail.com

ОНОПРИЕНКО
Вячеслав Владиславович

студент группы РТ-01
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
slava_v_o@mail.ru

ОСИПОВ
Родион Владимирович

студент группы ИБС-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
rodion20049@mail.ru

ОСМАНОВ
Джамалутдин
Магомедмухтарович

студент группы ИКТС-23м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
dzamalutdinosmanov@gmail.com

ОХЛОПКОВА
Юлия Владимировна

студент группы ИКБ-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
uliaohlopkova6538@gmail.com

ПАВЛЕНКО
Александр Сергеевич

студент группы 4-МДА-9
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, Alex-Pavlenko-net-2013@yandex.ru

ПАВЛОВСКАЯ Анна
Александровна

студент группы ИКТЗ-21м Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, anna_pavll@mail.ru

ПАВЛОВСКИЙ
Михаил Валентинович

студент группы ИКТЗ-21м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
anna_pavll@mail.ru

ПАВЛЮЧЕНКОВ
Никита Андреевич

студент группы ИКТР-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, pavlyuchenkov1509@mail.ru

ПАНКОВ
Арсений Владимирович

студент группы 236А-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
k777tt@gmail.com

- ПАНКОВА**
Елизавета Анатольевна
студент группы ИКТС-91
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
pankova.lizaveta@yandex.ru
- ПАНФИЛОВ**
Андрей Александрович
студент группы 2-МГ-56
Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, andreupanfilov73@gmail.com
- ПАРАМОНОВ**
Александр Иванович
доктор технических наук, доцент, профессор кафедры сетей связи и передачи данных Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, alex-in-spb@yandex.ru
- ПАСТУХОВ**
Владислав Васильевич
студент группы ИКБ-04
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, pastukhov_vlad2002@mail.ru
- ПЕНЗОВСКАЯ**
Елена Сергеевна
студент группы ИКБ-25
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
l.pes.0502@mail.ru
- ПЕРЕВЫШКО**
Александра Сергеевна
аспирант группы 231А-22
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, milashka-spaiki@yandex.ru
- ПЕРМИНОВА**
Яна Александровна
студент группы ИКТЗ-21м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
permino@inbox.ru
- ПЕРЦЕВ**
Даниэль Сергеевич
студент группы ИБС-21
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, pdsnu@mail.ru

- ПЕСТОВ**
Игорь Евгеньевич
доцент кафедры защищенных систем связи
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ip@sut.ru
- ПЕТРИВ**
Роман Богданови
старший преподаватель кафедры защищенных
систем связи Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, roman.petriv@mail.ru
- ПЕТРОВ**
Дмитрий Валерьевич
студент группы ИСМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, snowmandexter@gmail.com
- ПЕТРОВ**
Михаил Андреевич
студент группы ЭП-31м
Санкт-Петербургского Государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
vbifvbif21@mail.ru
- ПЕТРОВ Павел**
Евгеньевич
студент группы ИКТБ-27м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
petrulya_2000@mail.ru
- ПЕТРОВ**
Павел Сергеевич
студент группы ИКТС-03
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
mrfreejgg@gmail.com
- ПЕТРОВА**
Татьяна Сергеевна
студент группы ИКТБ-27м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
9992125013@mail.ru
- ПЕТРОВСКАЯ**
Полина Эдуардовна
студент группы ИСМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, pp1811@mail.ru

ПИЛИЩУКОВ Глеб
Андреевич

студент группы ИСТ-341м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, gleb-1800501@mail.ru

ПОБЕГАЛОВА
Валерия Витальевна

студент группы ИСТ-232м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, pobegalova.vv@gmail.com

ПОДЛЕВСКИХ
Антон Павлович

студент группы РТ-22м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, podlevskikh.anton@gmail.com

ПОЛОЗЕНКО
Иван Дмитриевич

студент группы ИКТС-22 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, v-polozenko@mail.ru

ПОЛУХИН
Илья Алексеевич

студент группы ИКТС-22 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, polukhinjuja@yandex.ru

ПОЛЯКОВ
Александр Иванович

студент группы Р-21м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича a.polak5555@gmail.com

ПОЛЯНИЧЕВА
Анна Валерьевна

старший преподаватель кафедры защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, polyanicheva.av@sut.ru

- ПОПКОВ**
Святослав Витальевич
студент группы Р-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, Slavik.Popkov@gmail.com
- ПОПОВ**
Александр
Александрович
студент группы Р-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, UncleRainFace@yandex.ru
- ПОПОВИЧ**
Сергей Игоревич
студент группы РТ-22м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
sergropowich@mail.ru
- ПОПОНИН**
Антон Сергеевич
инженер-программист ООО "Естественный
Интеллект", aponin@naint.ru
- ПОТОМАКО**
Денис Олегович
студент группы ИКТБ-27м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М.А.
Бонч-Бруевича, den.potomako@mail.ru
- ПРАВДИН**
Андрей Алексеевич
студент группы ИКПИ-01
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, andrepravdin52@gmail.com
- ПРОНИЧЕВ**
Владислав Дмитриевич
студент группы ИКТБ-37м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
nggajloy@gmail.com
- ПРОХОРОВ**
Иван Романович
студент группы ИСМ-11з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
zadiac_www@mail.ru
- ПУГАЧ**
Мария Степановна
студент группы РД-01
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.

Бонч-Бруевича, maashusik@ya.ru

ПУЧКОВ

Владимир Викторович

ассистент кафедры защищенных систем связи
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, puchkov-81@bk.ru

ПЫЛАЕВ

Вадим Евгеньевич

студент группы ИКТО-07 Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, vadik.pylaev@mail.ru

РАКОВСКИЙ

Олег Владимирович

кандидат технических наук, доцент, доцент
кафедры информационных управляющих систем
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича

РЕЗНИКОВ

Богдан Константинович

старший преподаватель кафедры фотоники и
линий связи, преподаватель кафедры
специальные средства связи, старший
преподаватель кафедры программной инженерии
и вычислительной техники Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, rznkff@net.sut.ru

РИДАЛЬ

Иван Викторович

студент группы ИСМ-113
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, neatsketch@gmail.com

РОДИОНОВ

Артем Леонидович

студент группы ИКПИ-02
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича,
rodionov.artem.for.docs@gmail.com

РОМАНОВА

Алина Анатольевна

студент группы ИСТ-232м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, aln.rom@mail.ru

- РОМАНОВА**
Екатерина Александровна студент группы РТ-32м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
s.romanova712@gmail.com
- РОМАНЮК**
Егор Олегович студент группы ИКТБ-27м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, romidorych2000@gmail.com
- РУДЕНКО**
Сергей Андреевич студент группы ИКТБ-38м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
rudenkosergeyandreevich01@mail.ru
- РУФОВ**
Максим Алексеевич студент группы ИКТС-03
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, maxnator2@gmail.com
- РЮТИН**
Константин Евгеньевич студент группы Р-22м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
ryutin.sut@gmail.com
- РЯБИКОВ**
Дмитрий Сергеевич студент группы РТ-22м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
dmitryryabickov@yandex.ru
- САЛЧАК**
Батый Бакчапович студент группы ИКТС-21
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
batyibatyi1707@gmail.com

- САМАРИН**
Владимир Васильевич
студент группы Р-12
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, samarin.vladimir163@gmail.com
- САМОХИН**
Григорий Андреевич
студент группы 4-МДА-9
Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, grig.samoxin2002@yandex.ru
- САРАЗОВА**
Инна Александровна
студент группы 4-МДА-7
Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, sarazova.inna04@mail.ru
- САФРАНОВСКИЙ**
Арсений Игоревич
студент группы РСО-31м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, asftwists@yandex.ru
- САФРОНОВА Мария**
Михайловна
студент Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Mashulya34555@gmail.com
- СВЕТОВА**
Анастасия Васильевна
студент группы ИКТГ-34м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, nastya_sv00@mail.ru
- СЕВОСТЬЯНОВ**
Владислав Андреевич
студент группы 236А-23
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vlad08007@hotmail.com
- СЕДЫШЕВ**
Эрнест Юрьевич
кандидат технических наук, доцент кафедры электроники и схемотехники Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, laboratoria-mw@yandex.ru

СЕМЕНОВ Максим
Эдуардович

студент группы ИКТС-22 Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им.
проф. М. А. Бонч-Бруевича, ababadcdc@yandex.ru

СЕРАФИМОВИЧ
Катарина Сергеевна

студент группы ИКТС-23 Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им.
проф. М.А. Бонч-Бруевича,
katarixa@mail.ru

СЕРГЕЕВ
Николай Алексеевич

студент группы ИСТ-232м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
www_nick2690@mail.ru

СЕРЕДКИН
Егор Вадимович

студент группы 3145401/20101 Санкт-
Петербургского Политехнического Университета
Петра Великого, surfacemtgs@gmail.com

СИНЕЛЬЩИКОВ
Владимир Сергеевич

студент группы ИКТБ-38м Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, vov4kman@gmail.com

СИТНИКОВ
Фёдор Антонович

студент группы ИБС-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
fyodorsit@yandex.ru

СКАКУНОВ
Игорь Рустамович

студент группы ИКТГ-24м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
ighor.skakunov@mail.ru

СКОРОДУМОВ
Никита Витальевич

студент группы 3-МД-16
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, snvwork11@gmail.com

СЛАВУЦКИЙ
Дмитрий Сергеевич

студент группы ИКТО-07
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
dimaslav2001@gmail.com

СЛЕПОГИН
Антон Юрьевич

студент группы ИКТФ-26м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
antoha0517@mail.ru

СЛЕСАРЕНКО
Валерия

студент группы ИСТ-331м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
titaniya348@gmail.com

СМИРНОВ
Дементий Петрович

студент группы РМ-01
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
dementiy.2002@gmail.com

СМИРНОВА
Алёна Алексеевна

студент группы ИКТГ-24м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
alena_a.smirnova@mail.ru

СМИРНОВА
Дина Андреевна

студент группы ФП-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
sm.dina.a@yandex.ru

СМОРОДИН
Геннадий Николаевич

кандидат технических наук, доцент кафедры
информационных управляющих систем Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, gsmorodin@gmail.com

СМОРОДИНА Арина Геннадиевна	студент группы БМБ2304С Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», arina.smorodina@gmail.com
СМУРОВ Илья Александрович	студент группы ИКТБ-28м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ismurov@mail.ru
СОЛОВЬЕВ Александр Сергеевич	студент группы ИКПИ-02 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, solovwork@ya.ru
СОЛОВЬЕВ Артем Сергеевич	студент группы ИСМ-11з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, a.solovev.add@gmail.com
СОЛОВЬЕВА Дарья Евгеньевна	студент группы ИСТ-331м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, de.solov@mail.ru
СПИРИДОНОВ Даниил Петрович	студент группы ИКТБ-38м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, tank891000@gmail.com
СТАРИЦЫН Никита Евгеньевич	студент группы РК-31м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, forbusiness2303@mail.ru
СТАРШЕВ Роман Андреевич	студент группы ИКБ-24 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, roman.starshev@mail.ru

СТАЦЕНКО Евгений Александрович	студент группы РСО-31м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, radianc8@mail.ru
СТЕПАНОВ Александр Михайлович	студент группы ИКТИ-25м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, salex14082000@gmail.com
СТЕПАНОВ Максим Петрович	студент группы ИКТЗ-31м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, mack.stepanow2001@gmail.com
СТЕПУРОВА Ульяна Игоревна	студент группы РСО-31м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ulianastepurova@mail.ru
СТРЕЛЬНИКОВ Валентин Максимович	студент Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vel4onok@mail.ru
СТУКАЛОВ Артем Николаевич	студент группы 3-МД-16 Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, stukalov.artiom@gmail.com
СТУРМАН Владимир Ицхакович	доктор географических наук, профессор кафедры экологической безопасности телекоммуникаций Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича stv031055@mail.ru
СУРОВЕГИН Михаил Константинович	студент группы БИМ-11з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, lokonosto@yandex.ru

СУХОМЛИНОВ
Даниил Игоревич

студент группы ИКТС-33м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
d.sukhomlinov.spb@gmail.com

СУЯРГУЛОВ
Иван Маратович

студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, suyargoolov@gmail.com

ТАКАН
Дмитрий Гарипович

студент группы ИБС-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
sdima8823@gmail.com

ТАЛАКИН
Евгений Николаевич

студент группы ИКТЗ-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, tj91@bk.ru

ТАМБОВСКИЙ
Александр Николаевич

студент группы ИКТБ-37м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, tambovskii.aleksandr00@mail.ru

ТАРАСОВ
Владимир Анатольевич

старший преподаватель Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича. vat-liquidator@bk.ru

ТАРАСОВ
Владимир Владимирович

студент группы РК-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vovataradov16@gmail.com

ТАРАТЫНОВ
Иван Дмитриевич

студент группы ИКТБ-37м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
ivantar28@yandex.ru

- ТАТАРЕНКОВ**
Дмитрий Александрович
старший преподаватель кафедры телевидения и метрологии Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, tatarenkov.da@sut.ru
- ТИХОНОВ**
Алексей Максимович
студент группы ИКТГ-24м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, alexeyushaki@yandex.ru
- ТКАЧ**
Глеб Александрович
студент группы ИКБ-23
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, tkach.gleb@mail.ru
- ТРЕЗОРОВ**
Владислав Игоревич
студент группы ИКТЗ-31м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, trezorov.v.i@yandex.ru
- ТРИАНДАФИЛИДИ**
Иоанис Иванович
студент группы ИСТ-211м
Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, mr.ioanis@gmail.com
- ТУКМАЧЕВА**
Марина Алексеевна
адъюнкт факультета подготовки кадров высшей квалификации Санкт-Петербургского университета государственной противопожарной службы МЧС России, mtukmacheva@mail.ru
- ТУР**
Виктор Сергеевич
студент группы 2-МГ-56
Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, t1tusique@gmail.com

УЛЬЯНОВСКИЙ
Дмитрий Андреевич

студент группы ИБС-21
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
d1isikea@gmail.com

УПОРОВ
Михаил Евгеньевич

студент группы ЭП-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
m.uporov@mail.ru

УРГАЛКИНА
Кристина Алексеевна

студент группы БИМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
k.urgalkina@mail.ru

УРСЕГОВ
Андрей Константинович

студент группы ИКТЗ-21М
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
aursegov000@gmail.com

УШАКОВ
Игорь Александрович

кандидат технических наук, доцент кафедры
защищенных систем связи Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, ushakov.ia@sut.ru

УШАНЁВ
Кирилл Игоревич

студент группы ИБС-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, kirill.u2003@mail.ru

УШКОВА
Ирина Геннадьевна

студент группы Р-22м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
ushkova.irina2015@yandex.ru

ФЕДОРОВ
Сергей Леонидович

кандидат технических наук, доцент кафедры телевидения и метрологии, заведующий кафедрой телевидения и метрологии Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. М. А. Бонч-Бруевича, sergey.fedorov@sut.ru

ФЕДОРОВ
Павел Олегович

аспирант группы 236А-23 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, pavel_lenin@mail.ru

ФЁДОРОВА
Алина Владимировна

начальник отдела аспирантуры и докторантуры, кандидат экономических наук, доцент кафедры информатики и компьютерного дизайна, fav111@yandex.ru

ФЕДОРОВА Екатерина
Сергеевна

студент группы ИКТБ-28м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, ek.chukina@yandex.ru

ФЕДОРОВА
Злата Анатольевна

студент группы ИКТ3-21м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, ZF_sweetday@mail.ru

ФЕДОРЧЕНКО
Елена Владимировна

кандидат технических наук, доцент кафедры защищенных систем связи Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

ФИЛИПОВ
Александр Сергеевич

студент группы ИБС-23 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sasha.filipow2014@gmail.com

- ФИЛИПОВ**
Эдуард Олегович
студент группы ИКТБ-37м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, filipov.edick@gmail.com
- ФИЛИППОВ**
Феликс Васильевич
кандидат технических наук, доцент кафедры
Информационных Управляющих Систем Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, 9000096@mail.ru
- ФЛЕЙШМАН**
Алексей Андреевич
студент группы ЭП-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, alex2zoro@mail.ru
- ФОКИН**
Григорий Алексеевич
доктор технических наук, доцент кафедры
инфокоммуникационных систем, преподаватель
кафедры РСиВ Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, harley_84@mail.ru
- ФОМИЧЕВ**
Виталий Артурович
студент группы 4-МДА-9
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, vitalifting2@mail.ru
- ХАМЕД**
Мохамед Махфуд
студент группа 4-МДА-7
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна
- ХАПСИРОКОВ**
Валерий Асланович
студент группы ИСТ-231м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, valerykhapsirokov@gmail.com.
- ХАЧАТРЯН**
Армине Арамовна
студент группы ИКТБ-27м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
armine4.khachatryan@gmail.com

ХИМЕНКОВА
Дарья Андреевна

студент группы РМ-02
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
khimenkovad@gmail.com

ХОДАНОВИЧ
Александр Иванович

доктор педагогических наук, профессор кафедры
информационных управляющих систем Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича, akhodanovich@yandex.ru

ХОДОВ
Михаил Дмитриевич

студент группы ИКБ-25
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
miha-266@mail.ru

ЦВЕТКОВА
Ирина Юрьевна

студент группы ЭП-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
IrinaTsvetkova@gmail.com

ЦИТРИН
Владислав
Александрович

студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vladushats@mail.ru

ЦЫГОНЯЕВА
Александра Юрьевна

кандидат философских наук, доцент кафедры
истории и регионоведения Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича, tau-85@mail.ru

ЧАХИР
Арина Александровна

студент группы 4-МДА-7
Санкт-Петербургского государственного
университета промышленных технологий и
дизайна, chahir.arina@yandex.ru

- ЧЕМОДУРОВ**
Данила Дмитриевич
студент группы ИКТС-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича,
danila.chemodurov@yandex.ru
- ЧЕРНИК**
Ярослав Вячеславович
студент группы ИКТБ-38м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
guronx@yandex.ru
- ЧЕРНОВ**
Игорь Николаевич
старший преподаватель кафедры радиосистем и
обработки сигналов Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-
Бруевича,full41@bk.ru
- ЧЕРНОВ**
Максим Денисович
студент группы Р-12
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
maksimantchernov@yandex.ru
- ЧЕРНЫШОВ**
Александр Сергеевич
студент группы ИСТ-241м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sanna-
benelli@mail.ru
- ЧЕРНЫШОВ**
Артём Геннадьевич
кандидат технических наук, доцент кафедры
Радиосвязи и Вещания Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-
Бруевича
- ЧЕРНЫШОВА**
Анастасия Владимировна
студент группы РТ-22м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Nastena-
slastena0800@mail.ru

- ЧЕСНОКОВ**
Константин Эдуардович студент группы ИСТ-041
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
chesnokov078@gmail.com
- ЧЕШКОВ**
Константин Николаевич студент группы ИСТ-231м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
cheshcovkostya@gmail.com
- ЧИЗИБА**
Эндрю студент группы ИКТБ-37м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
chizandrew@yandex.ru
- ЧУГРЕЕВА**
Анастасия Сергеевна студент группы ИСТ-232м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, larazimina08@gmail.com
- ЧУПАХИН**
Игорь Игоревич студент группы ИБТС-31
Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
chu2106@inbox.ru
- ЧУРЫНИНА**
Марина Владимировна студент группы ЭП-31м
Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
churynina92@mail.ru
- ШАГИСУЛТАНОВ**
Тимур Айратович студент группы ИКТЗ-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, shg.timur@gmail.com

ШАЙЕР Адриан Владимирович	студент группы 4-МДА-7 Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, ashayer02@gmail.com
ШАЛАГИНОВ Михаил Николаевич	студент группы ИКТИ-25м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, mishalgnv@gmail.com
ШАМИН Максим Алексеевич	студент группы ИКБ-25 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, maxshamin@gmail.com
ШАНЕНКО Даниил Евгеньевич	студент группы ИСМ-21з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, danshanenko@gmail.com
ШАРАПОВА Амина Халиловна	студент группы ИСТ-232м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sharapovaamina2@yandex.ru
ШВЕЦОВ Федор Павлович	студент группы РТ-22 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, F999964@mail.ru
ШВИДКИЙ Артем Александрович	начальник НОЦ "Программно-определяемые системы" Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч- Бруевича, shvidkiy@sut.ru
ШЕМЯКИН Сергей Николаевич	кандидат технических наук, доцент кафедры защищенных систем связи, Санкт- Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч- Бруевича, s4421764@yandex.ru

ШЕНХОРОВА Дарья Николаевна	студент группы ИКВТ-01 Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, dasha.shh52@gmail.com
ШЕРЕМЕТ Денис Николаевич	студент группы ИСТ-331м Санкт- Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч- Бруевича, denchiksher@mail.ru
ШЕРЕМЕТ Никита Викторович	студент группы Р-32м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, sidwavedata@gmail.ru
ШЕРСТОБИТОВ Александр Андреевич	студент группы ФП-21м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, shbeetov@yandex.ru
ШЕСТАКОВ Александр Викторович	доктор технических наук, старший научный сотрудник, alexandr.shestakov01@yandex.ru
ШЕСТАКОВ Семён Михайлович	студент группы 4-мда-7 Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, schestakov.semeon@yandex.ru
ШЕСТАКОВА Валерия Алексеевна	студент группы ИКТС-23м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,shestalons@yandex.ru
ШЕСТАКОВА Виктория Артуровна	студент группы 4-МДА-9 Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, 3243f6a8885@inbox.ru
ШИНГАРЕВА Алёна Николаевна	студент группы БИМ-21з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, 12alena1212@gmail.com

- ШИРОКОВ**
Дмитрий Александрович студент группы РСО-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
nutella2277@yandex.ru
- ШИРОПАТИН Олег**
Игоревич студент группы ИСТ-241м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
shiropatin@gmail.com
- ШИХОВ**
Михаил Станиславович студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
mshikhov2005@gmail.com
- ШИШКИНА**
Виктория Юрьевна студент группы ИКМ-32з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vijka09@mail.ru
- ШИШКИНА**
Екатерина Тарасовна студент группы ИСТ-041
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
ekaterina.23.10@mail.ru
- ШИШОВ**
Никита Максимович студент группы ИСТ-331м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
advanture337@icloud.com
- ШИЯН**
Андрей Анатольевич кандидат педагогических наук, доцент, доцент
кафедры информатики и компьютерного дизайна
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М.А.
Бонч-Бруевича, shiyan.aa@sut.ru

ШИЯН Павел
Анатольевич

старший преподаватель кафедры информатики и компьютерного дизайна Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, shiyan.pa@sut.ru

ШИЯН
Яна Андреевна

студент группы 3-МД-16 Санкт-Петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна, yanashiiiyan@gmail.com

ШОКОДЬКО
Алексей Алексеевич

студент группы ИСТ–331м Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, Lеха-le@mail.ru

ШТЕРЕНБЕРГ
Ольга Михайловна

аспирант группы 1001А-20 Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, vinogradova.ol@bk.ru

ШУВАЕВ
Дмитрий Владимирович

студент группы 3-МД-16 Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, Dimaskaa228@gmail.com

ШУМКОВА
Евгения Станиславовна

студент группы БИМ-21з Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, shumkova.eva01@mail.ru

ЩЕГЛОВ
Сергей Александрович

студент группы ИКТГ-24М Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, shew341@gmail.com

ЩЕГОЛЬСКИЙ
Юлиан Евгеньевич

студент группы ИКТМ-32м Санкт-Петербургского университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, yulik.shchegolskiy@gmail.com

- ЮГИН**
Савва Дмитриевич
студент группы ИКТС-22
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
zavvayu8@gmail.com
- ЮКЛУТОВ**
Денис Александрович
студент группы ИКТС-01 Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
denkam03@yandex.ru
- ЮРОВА**
Ульяна Сергеевна
студент группы ИКТЗ-31м Санкт-
Петербургского государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
u_yurova@mail.ru
- ЯКУБОВИЧ**
Сергей Александрович
студент группы ИКТБ-38м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
yakubovich2001@icloud.com
- ЯКУБОВСКИЙ**
Иван Александрович
студент группы 4-МДА-9
Санкт-Петербургский государственный
университет промышленный технологий и
дизайна, vanyayak2@mail.ru
- ЯНДИЕВ**
Ахмед Алаудинович
студент группы РТ-22м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича, студент кафедры
РСиВ, alaudin.yandiev@mail.ru.
- ЯСАФОВ**
Иван Константинович
студент группы ИКТС-23
Санкт-Петербургского
государственного университета
телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
vyasafov@yandex.ru

ЯССЕР
Марк Владимирович

студент группы ИКТЗ-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций им. проф. М. А.
Бонч-Бруевича, yasser.mark@yandex.ru

ЯЦЫШИН
Илья Русланович

студент группы ЗР-31м
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
jblprow@gmail.com

ЯШКОВА
Анастасия Витальевна

студент группы РСМ-21з
Санкт-Петербургского государственного
университета телекоммуникаций
им. проф. М. А. Бонч-Бруевича,
anastasia.yashkova@bk.ru



всероссийская научно-методическая
конференция магистрантов и их руководителей

ПКМ

**ПОДГОТОВКА ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАДРОВ
В МАГИСТРАТУРЕ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

