

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**МЕТОДИЧЕСКИЕ
ВОПРОСЫ
ПРЕПОДАВАНИЯ
ИНФОКОММУНИКАЦИЙ
В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

№3-2025 год

Главный редактор:

Варламов Олег Витальевич,

д.т.н., Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Заместитель главного редактора:

Фудина Наталия Юрьевна,

*Начальник отдела методического обеспечения и мониторинга учебного процесса,
Ведущий эксперт конкурса на соискание премий Правительства РФ в области качества,
Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия*

Редколлегия:

Аджемов Артем Сергеевич, д.т.н., профессор,

Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Айтмагамбетов Алтай Зуфарович, к.т.н., профессор,

Международный университет информационных технологий, Алма-Ата, Казахстан

Маркосян Мгер Вардкесович, к.т.н., доцент,

Ереванский НИИ средств связи, Ереван, Армения

Прохода Александр Николаевич, к.воен.н., доцент,

Балтийский военно-морской институт им. Ф.Ф. Ушакова, Калининград, Россия

Рябко Борис Яковлевич, д.т.н., профессор,

*Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики,
Новосибирск, Россия*

Титов Евгений Вадимович, к.т.н., доцент,

Государственный университет управления, Москва, Россия

Яблочников Сергей Леонтьевич, к.т.н., д.п.н., заведующий кафедрой

Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия

Учредитель:

ООО «ИД Медиа Паблшер»

Номер подписан в печать 20.06.2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Ваховский Е.В., Каберова А.Р., Ключкова Е.Ю. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИТ-ВУЗА И БИЗНЕСА В РАМКАХ ПРОФИОРИЕНТАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ СОТРУДНИЧЕСТВА МТУСИ И СБЕРА)	4
Волкова Н.А. МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ "ПРИКЛАДНЫЕ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ" ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ	9
Золотарёва К.Г. ЭКОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЩЕСТВА	15
Кандалов В.И., Горская П.А. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ОСНОВНЫХ КАНАЛОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РЕКЛАМЫ	22
Зимнин А.С., Гадасин Д.Д., Галицкий М.В., Гадасин Д.В., Маклачкова В.В. СЛОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА	27
Джанвелян П.Г., Большаков А.С. ЗАЩИТА КРИТИЧЕСКИХ ФАЙЛОВ СОOKIE ОТ ПОХИЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ TRM 2.0 АППАРАТНОГО МОДУЛЯ	34
Мальцева С.Н., Павлова А.Ю. РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ОПЫТА: ОЦЕНКА И ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ	41
Франк И.А., Бения М.Т. ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ: ОТ ТРАДИЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ К ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ	46
Фролова Е.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ SQLITE, POSTGRESQL И PLATFORM V PANGOLIN	52

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ИТ-ВУЗА И БИЗНЕСА В РАМКАХ ПРОФИОРИЕНТАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ СОТРУДНИЧЕСТВА МТУСИ И СБЕРА)

Ваховский Евгений Вячеславович

МТУСИ, декан факультета цифровой экономики и массовых коммуникаций, к.э.н., Москва, Россия
e.v.vahovskiy@mtuci.ru

Каберова Асия Рашитовна,

МТУСИ, кафедра «Цифровая экономика, управление и бизнес-технологии», доцент кафедры, к.э.н., Москва, Россия
a.r.kaberoва@mtuci.ru

Ключкова Елена Юрьевна

МТУСИ, руководитель Лаборатории разработки и продвижения медиаконтента кафедры «Социальные отношения, реклама и связи с общественностью», Москва, Россия
e.yu.klyuchkova@mtuci.ru

Аннотация

В статье раскрывается значимость профориентационной деятельности в вузах, специализирующихся на информационных технологиях, с учетом потребностей современного рынка труда. Рассматривается опыт взаимодействия Московского технического университета связи и информатики с бизнесом на примере Сбербанка в области подготовки кадров. Анализируются модели сотрудничества и их роль в адаптации образовательных программ к запросам ИТ-рынка. Уделено внимание внедрению практикоориентированных форматов обучения в учебный процесс. Сделан вывод о значимости интеграции обучения с практикой для формирования вовлеченности в профессию на этапе выбора ВУЗа и последующего повышения востребованности выпускников.

Ключевые слова

профориентация, вовлечение школьников, информационные технологии, геймификация, взаимодействие вуза и бизнеса, ИТ-тренажерка, цифровая экономика, практикоориентированное обучение

Введение

В условиях современного общества, характеризующегося динамичным развитием технологий и их массовым применением практически во всех сферах человеческой деятельности, актуальность взаимодействия между образовательными организациями, в особенности связанными с реализацией программ высшего образования, специализирующимися на информационных технологиях, и бизнесом, приобретает особую значимость. Профориентационная деятельность, направленная на подготовку будущих выпускников к требованиям рынка труда, требует слаженного сотрудничества между вузами и представителями индустрии. Это взаимодействие не только помогает обучающимся определить новые карьерные траектории, но и создает уникальные возможности для бизнеса в рамках поиска квалифицированных кадров.

Основная цель профориентационной деятельности в ИТ-образовании – это формирование у потенциальных абитуриентов понимания особенностей и актуальных тенденций в области информационных технологий, а также требований, предъявляемых современным рынком труда. В этом контексте важным являются проводимые мероприятия, такие как интенсивы, мастер-классы, стажировки и проекты, которые внедряются в учебный процесс благодаря партнерству с ИТ-компаниями. Такой подход позволяет не только получить теоретические знания, но и развить практические навыки, которые станут основой профессиональной деятельности.

Бизнес, в свою очередь, заинтересован в необходимом уровне подготовки будущих специалистов. Совместные усилия вузов и предприятий способны создать систему, в которой образовательные программы постоянно актуализируются и адаптируются к фактическим потребностям рынка [7]. Это, в свою очередь, способствует более высокому уровню трудоустройства выпускников и снижению кадрового голода в отрасли. [8]. В данной статье рассматриваются ключевые аспекты взаимодействия ИТ-вуза на примере Московского технического университета связи и информатики (МТУСИ) и бизнеса на примере Сбербанка и Школы 21 в рамках профориентационной деятельности, анализируются существующие модели сотрудничества и их влияние на развитие как вуза, так и ИТ-индустрии.

Результаты исследований

Взаимодействие между ИТ-вузами и ИТ-компаниями в рамках профориентационной деятельности становится все более актуальным в современном быстро меняющемся мире информационных технологий. Это сотрудничество не только помогает учащимся более осознанно подходить к выбору своей будущей профессии, но и способствует формированию навыков и компетенций, необходимых для дальнейшей успешной карьеры в ИТ-сфере.

Профориентация играет важную роль в образовании. Абитуриенты, осознавая современные требования и вызовы, с которыми им предстоит столкнуться в будущем, могут более целенаправленно выбирать образовательные программы в вузах и развивать нужные навыки. ИТ-компании, в свою очередь, заинтересованы в том, чтобы выбрать именно тех будущих специалистов, которые смогут успешно интегрироваться в их существующие бизнес-процессы и привнести что-то новое.

При разработке материалов для участия в профориентационных мероприятиях факультет ЦЭиМК МТУСИ учитывает специфику развития инфокоммуникационной отрасли, которая занимает ключевое место в структуре современной цифровой экономики [1]. Актуальность таких материалов обусловлена неуклонным ростом интереса аудитории к проблематике цифровой трансформации, связанной с развитием инфокоммуникационных технологий как в России, так и на глобальном уровне. Выпускники школ и колледжей, а также их родители все чаще осознают, что стремительное развитие цифровой экономики порождает спрос на работников с новыми, высокотехнологичными компетенциями, что обуславливает необходимость ранней ориентации потенциальных участников рынка труда на востребованные профессии будущего.

Одним из важных направлений этого взаимодействия являются короткие интенсивы, мастер-классы и семинары, которые проводят специалисты из ИТ-компаний. Эти мероприятия дают возможность учащимся познакомиться с различными аспектами работы в индустрии, современными технологиями, актуальными трендами и спецификой различных профессий. Специалисты делятся своим опытом, рассказывая о карьерных траекториях, трудностях и успешных кейсах, что позволяет учащимся лучше понять, чего именно ожидать от своей будущей деятельности.

Таким образом, интеграция учебного процесса в вузах с реальными практическими кейсами ИТ-компаний создает благоприятные условия для успешного старта карьеры будущих студентов. Совместные инициативы в области профориентации способствуют не только повышению уровня подготовки специалистов, но и укреплению связей между образовательными учреждениями и индустрией, что в итоге приносит пользу обеим сторонам.

Проект «ИТ-тренажерка», реализуемая Сбербанком и Школой 21, представляет собой инновационный кластер для обучения, предназначенный для лиц в возрасте от 14 до 16 лет. Данная инициатива направлена на углубленное освоение предметной области информационных технологий (ИТ) посредством доступа к образовательным ресурсам без предварительной подготовки в сфере программирования (рис. 1).

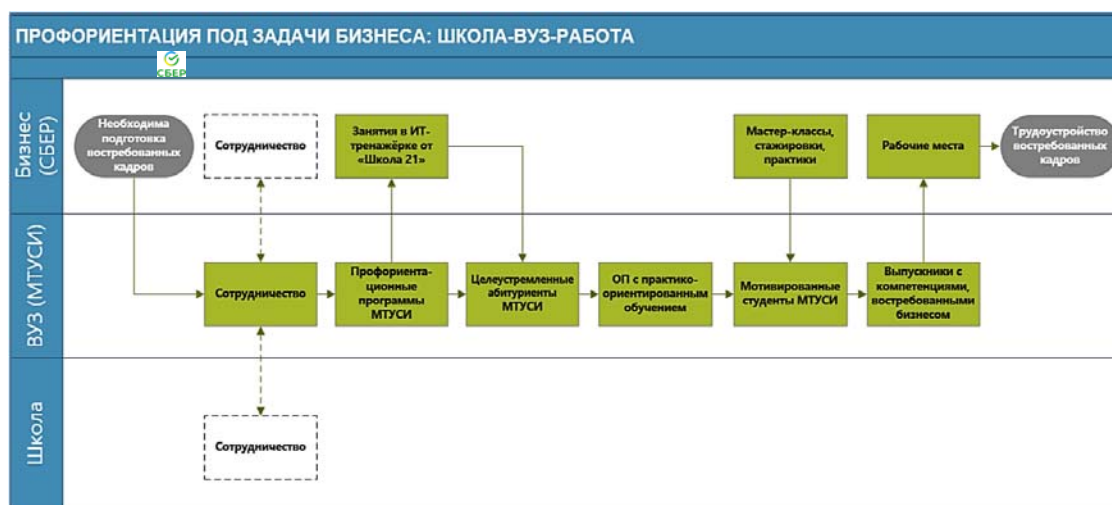


Рис. 1. Принципиальная схема взаимосвязи зон ответственности в рамках профориентации в МТУСИ при участии Сбера

В рамках данной программы участники могут принимать участие в лекциях, проводимых специалистами в области ИТ, а также выполнять практические задания, что способствует формированию их

представлений о современных технологических трендах и сетевой составляющей деятельности профессионалов в различных ИТ-областях. Образовательная программа охватывает такие темы, как программирование, робототехника, информационная безопасность, гейм-дизайн, веб-дизайн и др.

Основная цель ИТ-тренажёрки заключается в создании уникальной образовательной среды, способствующей развитию навыков, необходимых в дальнейшем для успешной профессиональной деятельности в ИТ-секторе. Данная инициатива не только предоставляет молодому поколению возможность ознакомиться с актуальными цифровыми технологиями, но и предполагает практикоориентированный подход к обучению, что способствует повышению мотивации к изучению данной предметной области.

Сравнивая данную инициативу с профориентационной работой на примере Московского технологического университета связи и информатики (МТУСИ), можно отметить схожесть целей и подходов. МТУСИ активно занимается профориентацией школьников, организуя разнообразные мероприятия, включая открытые лекции, мастер-классы и практические занятия, которые направлены на популяризацию профессий в области связи и ИТ.

Одним из ключевых аспектов профориентационной деятельности в МТУСИ является сотрудничество с общеобразовательными учреждениями, которое позволяет школьникам не только узнать о профессиях в ИТ, но и получить представление о требованиях к будущим специалистам. МТУСИ проводит дни открытых дверей, предлагает экскурсии по университету и демонстрации научных и учебных проектов, включая работу лабораторий, что позволяет школьникам визуально и практически увидеть, как работает их будущая профессия.

Одной из ключевых особенностей современной экономики является углубляющаяся интеграция инфокоммуникационных технологий во все сферы профессиональной деятельности. Это требует все более широкого спектра навыков от специалистов даже в традиционных профессиях, что делает компетенции в области цифровой экономики универсально значимыми. В условиях данной тенденции в профориентационных мероприятиях МТУСИ особое место уделяется рассмотрению актуальных профессий и направлений обучения, предлагаемых факультетами. Программы факультета цифровой экономики и массовых коммуникаций (ЦЭиМК) МТУСИ разрабатываются таким образом, чтобы они соответствовали вызовам эпохи цифровизации и предоставляли студентам возможность овладеть компетенциями, востребованными на динамично развивающемся рынке труда.

В рамках мастер-классов преподаватели и студенты факультета, прошедшие подготовку и участвующие в научно-исследовательской деятельности, знакомят будущих абитуриентов с отдельными инструментами и функциями профессиональной деятельности будущих выпускников факультета по направлениям «Экономика», «Бизнес-информатика» и «Реклама и связи с общественностью». Это позволяет участникам мероприятий не только получить более полное представление о содержании образовательных программ факультета, но и понять, какие навыки понадобятся им для успешного построения карьеры в условиях цифровой трансформации.

Основной целью профориентационной работы является формирование у будущих абитуриентов основополагающего понимания ключевых категорий и концепций цифровой экономики, а также представления о возможностях карьерного роста и перспективах трудоустройства для выпускников факультета цифровой экономики и массовых коммуникаций МТУСИ. Для достижения данной цели проводятся интерактивные занятия, включающие элементы геймификации, которые позволяют в доступной форме раскрыть тему «Цифровая экономика: новые профессии» с привлечением представителей потенциальных работодателей либо их ресурсов [1, 2]. На таких мероприятиях обсуждаются современные тенденции, связанные с трансформацией рынка труда, особое внимание уделяется влиянию автоматизации бизнес-процессов на изменение форм и сфер занятости.

В МТУСИ активно внедряется элемент практического обучения, аналогичный концепции ИТ-тренажёрки. Например, студенты могут участвовать в настоящих проектах, работающих на стыке теории и практики, что формирует у них навыки, востребованные на рынке труда. Такого рода вовлеченность школьников и студентов в реальные рабочие процессы формирует у них понимание важности практических навыков наряду с теоретическими знаниями.

В рамках договора о сотрудничестве между МТУСИ и Сбером включение ИТ-тренажёрки в профориентационную работу МТУСИ подчеркивает необходимость раннего знакомства будущих специалистов с реальными рабочими процессами и современными технологиями. Это позволяет не только подготовить их к будущей профессиональной деятельности, но и стимулировать интерес к получению образования в сфере ИТ.

Важным аспектом является также учет личных интересов и склонностей участников. Посредством

различных форматов мероприятий и образовательных программ, как в ИТ-тренажёрке, так и в МТУСИ, учащиеся могут обнаружить свои таланты и определить профессиональные предпочтения. Это помогает им выбрать правильный путь как в решении о дальнейшем обучении в вузе, так и в выборе профессий в области информационных технологий и смежных дисциплин [5, 6].

Система профориентации, реализуемая МТУСИ, играет критически важную роль в подготовке будущих специалистов к вызовам, которые формирует современный рынок труда. В условиях постоянного изменения технологий и их внедрения в различные сферы деятельности необходима высокая квалификация и многоуровневый подход к образованию, что обеспечивают подобные инициативы. Участие в профориентационных программах по примеру ИТ-тренажёрки дает возможность школьникам развивать желаемые навыки и навыки, которые будут востребованы в будущем.

Особое внимание при подготовке материалов и проведении профориентационных мероприятий уделяется систематическому анализу современных вызовов и перспектив цифровой экономики, которые формируют основу для выбора образовательных траекторий. В условиях стремительной автоматизации и цифровизации ключевыми становятся знания и навыки работы с большими данными, искусственным интеллектом, блокчейн-технологиями, а также способность адаптироваться к быстро меняющимся реалиям информационного общества. Именно эти направления доминируют среди компетенций, формируемых в рамках образовательных программ факультета цифровой экономики и массовых коммуникаций МТУСИ.

Занятия интерактивного формата и мастер-классы способствуют погружению школьников в актуальные темы, связанные с эволюцией рынка труда, такими как исчезновение рутинных профессий, переквалификация в условиях глобальной цифровизации и появление новых, гибридных специальностей. Важной задачей таких мероприятий является разъяснение того, что профессионалы будущего должны обладать не только техническими, но и креативными, аналитическими и мягкими навыками (soft skills), способными обеспечить их востребованность на рынке. Благодаря геймифицированным элементам занятия проходят в форме активного взаимодействия аудитории с экспертами, что позволяет участникам лучше усвоить материал и активно включаться в обсуждение перспективных направлений своей будущей профессиональной деятельности.

При подготовке материалов для лекций, мастер-классов и других профориентационных активностей подчеркивается, что профессии, связанные с цифровой экономикой, требуют междисциплинарного подхода. Например, будущие специалисты должны сочетать знание основ экономики и управления с навыками программирования, анализа данных и работы в веб-пространстве. В образовательных программах факультета ЦЭиМК внедряется именно такая междисциплинарная парадигма обучения, что делает его выпускников конкурентоспособными в условиях цифровой трансформации [3, 4].

Кроме того, большое внимание уделяется практической ориентации профориентационных мероприятий. В рамках демонстрации применения новейших технологий преподаватели и студенты факультета проводят показательные занятия по отдельным аспектам инфокоммуникационных технологий: обработке данных на основе алгоритмов машинного обучения, построению цифровых моделей бизнес-процессов и другим инструментам, применяемым в профессиональной практике. Такая методика ориентирована на создание максимально реалистичного представления о будущей работе и дает учащимся возможность оценить, чему им предстоит научиться для успешной профессиональной реализации. [4-6].

Цифровая экономика диктует необходимость не только овладения техническими и аналитическими навыками, но и понимания масштабной картины трансформации общества и бизнеса. Включение в лекции и мероприятия материалов о тенденциях мировой цифровизации позволяет слушателям осознать значимость технологических и социально-экономических изменений, а также понять свою роль в этих процессах. Таким образом, профориентационная работа факультета ЦЭиМК направлена на формирование у молодежи не только знаний о предметных аспектах цифровой экономики, но и осознания их ключевой роли в создании инновационной и устойчивой экономики будущего.

Заключение

Таким образом, профориентационные мероприятия, организуемые факультетом цифровой экономики и массовых коммуникаций МТУСИ при участии партнеров из сферы бизнеса, потенциальных работодателей и «заказчиков» подготовки кадров, представляют собой комплексный процесс, объединяющий информирование, обучение и мотивацию. Этот процесс направлен на формирование у абитуриентов целостного представления о вызовах и возможностях цифровой экономики, а также на развитие интереса к образовательным программам факультета, которые ориентированы на подготовку специалистов, способных успешно адаптироваться и процветать в условиях стремительно меняющегося рынка труда. Тем не менее, эти инициативы могут не только способствовать профориентации, но и формировать у молодежи целостное представление о значимости образовательного процесса и постоянного саморазвития. Применение методик игрового обучения, упор на практические кейсы и вовлечение школьников в реальные проекты обеспечивается не только развитие основ специфических навыков, но и формирование личной ответственности, управленческих качеств и способности к командной работе, что особенно важно при подготовке квалифицированных кадров для экономики [1, 2, 6].

В заключение, стоит отметить, что инициатива Сбера по проведению ИТ-тренажерки в рамках профориентационной работы МТУСИ создает экосистему, в которой молодые люди могут изучать полезные материалы, развиваться и реализовывать свои способности. В этот контекст также важно интегрировать обратную связь от участников программ, чтобы корректировать и улучшать содержание и формат обучения в соответствии с потребностями и интересами новой генерации. Так, объединяя усилия вуза и бизнеса, можно сформировать качественно новый уровень подготовки специалистов в области ИТ, который будет способен отвечать на вызовы глобальной цифровизации.

Литература

1. Каберова А.Р. Прикладные аспекты подготовки и проведения занятий по тематике цифровой экономики, управления и бизнес-технологий в рамках проекта Департамента образования и науки города Москвы "Университетские субботы" // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2020. Т. 9. № 3. С. 66-72.
2. Каберова А.Р. Актуальные методики активного обучения и их применение в высшем экономическом образовании отрасли инфокоммуникаций // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2017. Т. 6. № 4. С. 9-12.
3. Каберова А.Р., Матюнина Д.Д. Внедрение цифровых решений в структуру и операционную деятельность высших учебных заведений // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) 53-й Международной конференции. Москва, 2024. С. 132-135.
4. Кузовкова Т.А., Ваховский Е.В., Шаравова О.И., Кузовков А.Д., Шаравова М.М. Требования экономики данных к инструментарию профессиональной деятельности бизнес-аналитиков // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2024. № 4. С. 308-318.
5. Кузовкова Т.А., Ваховский Е.В., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И. Цифровая трансформация программ и психограмм специалистов экономики и управления // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2024. Т. 13. № 3. С. 47-54.
6. Кузовкова Т.А., Ваховский Е.В., Салютин Т.Ю., Шаравова О.И. Влияние цифровой трансформации общества на эволюцию профессиональных и личностных качеств специалистов экономики и управления // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. 2023. № 4. С. 166-174.
7. Никулина Ю.Н. Роль бизнеса в подготовке молодых специалистов для инновационной экономики региона. // Вестник Оренбургского государственного университета, №4 (165). С. 102-108.
8. Стельмашенко О.В., Елина Ю.А. Проблема дефицита молодых специалистов на рынке труда Российской Федерации // Экономика и социум. 2023. №10 (113)-1.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ "ПРИКЛАДНЫЕ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ" ДЛЯ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 09.03.04 ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Волкова Надежда Александровна

*Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения (ГУАП),
доцент, к.ф.-м.н., Санкт-Петербург, Россия*

volkova@guap.ru

Аннотация

Курс "Прикладные модели оптимизации" предназначен для студентов, обучающихся по специальности "Программная инженерия", и направлен на формирование глубоких теоретических знаний и практических навыков в области оптимизационных методов и моделей. Дисциплина охватывает широкий спектр тем, включая линейное и нелинейное программирование, динамическое программирование, комбинаторную оптимизацию, стохастическую оптимизацию и многокритериальную оптимизацию. Основные цели курса включают: 1) Формирование теоретических знаний в области оптимизационных моделей и методов; 2) Развитие практических навыков применения оптимизационных методов для решения реальных задач; 3) Подготовка студентов к решению сложных оптимизационных задач, которые они могут встретить в своей профессиональной деятельности. Курс включает лекционные занятия и лабораторные работы. Студенты учатся работать с современными инструментами и программным обеспечением для оптимизации, такими как MATLAB, Python, R, а также инструментами для визуализации данных, такими как Tableau и Power BI. Особое внимание уделяется практической направленности курса, включающей решение реальных задач. Студенты учатся применять теоретические знания на практике, разрабатывая и реализуя оптимизационные модели для различных прикладных областей, таких как логистика, производство, финансы и другие. Курс также способствует развитию критического мышления и исследовательских навыков студентов, вовлекая их в анализ и разработку новых оптимизационных моделей и алгоритмов. Студенты учатся критически оценивать различные методы и подходы к оптимизации, а также выбирать наиболее подходящие инструменты для решения конкретных задач. Курс "Прикладные модели оптимизации" является важной и полезной частью учебного плана для студентов, обучающихся по специальности "Программная инженерия", и помогает им развивать как теоретические знания, так и практические навыки, необходимые для успешной профессиональной деятельности.

Ключевые слова

Оптимизация, программная инженерия, современные технологии

Введение

Дисциплина "Прикладные модели оптимизации" играет важную роль в подготовке студентов, обучающихся по специальности "Программная инженерия". Основные цели и задачи этой дисциплины могут быть сформулированы следующим образом [1-6].

Цели дисциплины:

1. Формирование теоретических знаний. Обеспечить студентов глубокими теоретическими знаниями в области оптимизационных моделей и методов. Познакомить студентов с основными концепциями и принципами оптимизации.
2. Развитие практических навыков. Научить студентов применять теоретические знания на практике для решения реальных задач оптимизации. Развить навыки работы с современными инструментами и программным обеспечением для оптимизации.
3. Подготовка к профессиональной деятельности. Подготовить студентов к решению сложных оптимизационных задач, которые они могут встретить в своей профессиональной деятельности. Сформировать у студентов умение анализировать и моделировать оптимизационные процессы в различных областях.

Задачи дисциплины:

1. Изучение основных методов оптимизации. Изучить линейное и нелинейное программирование, динамическое программирование, комбинаторную оптимизацию и другие методы. Понять принципы и алгоритмы, лежащие в основе этих методов.
2. Применение оптимизационных моделей. Научиться формулировать и решать оптимизационные задачи в различных прикладных областях, таких как логистика, производство, финансы и другие. Разработать и реализовать оптимизационные модели с использованием современных инструментов и

программного обеспечения.

3. Анализ и интерпретация результатов. Научиться анализировать результаты оптимизационных моделей и интерпретировать их в контексте реальных задач. Оценивать эффективность и точность полученных решений.

4. Разработка и реализация проектов. Разработать и реализовать проекты, включающие решение сложных оптимизационных задач. Презентовать результаты проектов и обсуждать их с преподавателями и коллегами.

5. Использование современных технологий. Освоить использование современных программных инструментов и языков программирования для решения оптимизационных задач. Выработать навыки работы с такими инструментами, как MATLAB, Python, R и другие.

6. Формирование критического мышления. Развить у студентов способность критически оценивать различные методы и подходы к оптимизации. Научиться выбирать наиболее подходящие методы и инструменты для решения конкретных задач.

Эти цели и задачи помогут студентам не только освоить теоретические основы оптимизации, но и применить их на практике, что является важным аспектом подготовки специалистов в области программной инженерии.

Актуальность и значимость изучения оптимизационных моделей в программной инженерии обусловлены несколькими ключевыми факторами:

1. Рост сложности программных систем

Современные программные системы становятся все более сложными и многокомпонентными. Оптимизационные модели помогают эффективно управлять ресурсами, минимизировать затраты и максимизировать производительность таких систем.

2. Эффективное использование ресурсов

Оптимизационные модели позволяют рационально использовать вычислительные ресурсы, такие как процессорное время, память и сетевые ресурсы. Это особенно важно в условиях ограниченных ресурсов и высоких требований к производительности.

3. Улучшение качества программного обеспечения

Использование оптимизационных методов на различных этапах разработки программного обеспечения (от проектирования до тестирования) способствует повышению качества конечного продукта. Это включает в себя оптимизацию алгоритмов, структур данных и архитектуры системы.

4. Решение сложных задач

Многие задачи в программной инженерии, такие как планирование проектов, распределение задач, управление конфигурацией и тестирование, могут быть сформулированы как оптимизационные задачи. Решение этих задач с помощью оптимизационных моделей позволяет найти наиболее эффективные и рациональные решения.

5. Интеграция с другими дисциплинами

Оптимизационные модели часто используются в сочетании с другими дисциплинами, такими как машинное обучение, искусственный интеллект и анализ данных. Это позволяет создавать более сложные и интеллектуальные системы, способные адаптироваться к изменяющимся условиям и требованиям.

6. Практическое применение

Оптимизационные модели находят широкое применение в различных областях, таких как логистика, финансы, производство, здравоохранение и другие. Специалисты в области программной инженерии, владеющие методами оптимизации, могут эффективно решать задачи в этих областях, что делает их востребованными на рынке труда.

7. Инновации и исследования

Изучение оптимизационных моделей способствует развитию инновационных подходов и методов в программной инженерии. Это открывает новые возможности для исследований и разработки передовых технологий.

8. Повышение конкурентоспособности

Компании, использующие оптимизационные модели для улучшения своих процессов и продуктов, получают конкурентное преимущество. Это позволяет им более эффективно управлять ресурсами, сокращать затраты и улучшать качество обслуживания клиентов.

Изучение оптимизационных моделей в программной инженерии является важным и актуальным направлением, которое способствует развитию навыков и компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в современном мире. Это позволяет студентам не только освоить

теоретические основы, но и применить их на практике, что делает их востребованными специалистами на рынке труда.

Основные темы и разделы курса

Курс "Прикладные модели оптимизации" для студентов, обучающихся по специальности "Программная инженерия", может включать в себя широкий спектр тем и разделов, охватывающих как теоретические основы, так и практические применения оптимизационных методов. Вот примерный план курса.

1. Введение в оптимизацию

Определение и классификация оптимизационных задач. Линейные и нелинейные задачи оптимизации. Дискретные и непрерывные задачи.

История и развитие оптимизационных методов. Основные вехи в развитии оптимизационных методов. Современные тенденции и направления.

2. Линейное программирование

Основные концепции и формулировки. Линейные целевые функции и ограничения. Геометрическая интерпретация.

Методы решения. Симплекс-метод. Двойственность в линейном программировании.

Примеры и приложения. Задачи планирования и распределения ресурсов.

3. Нелинейное программирование

Основные концепции и формулировки. Нелинейные целевые функции и ограничения. Локальные и глобальные оптимумы.

Методы решения. Методы градиентного спуска. Методы Ньютона и квази-Ньютона.

Примеры и приложения. Задачи оптимизации в экономике и инженерии.

4. Динамическое программирование

Основные концепции и формулировки. Принцип оптимальности Беллмана. Рекуррентные соотношения.

Методы решения. Прямой и обратный методы динамического программирования.

Примеры и приложения. Задачи управления запасами и маршрутизации.

5. Комбинаторная оптимизация

Основные концепции и формулировки. Задачи коммивояжера, рюкзака и другие. Методы точного и приближенного решения.

Методы решения. Методы ветвей и границ. Генетические алгоритмы и другие эвристические методы.

Примеры и приложения. Задачи планирования и расписания.

6. Стохастическая оптимизация

Основные концепции и формулировки. Оптимизация под неопределенностью. Стохастические модели и методы.

Методы решения. Методы Монте-Карло. Стохастическое программирование.

Примеры и приложения. Задачи управления рисками и финансового планирования.

7. Многокритериальная оптимизация

Основные концепции и формулировки. Множественные целевые функции. Парето-оптимальность.

Методы решения. Методы весов и ограничений. Методы компромиссов.

Примеры и приложения. Задачи принятия решений в условиях множественных критериев.

8. Применение оптимизационных моделей в программной инженерии

Оптимизация алгоритмов и структур данных. Оптимизация времени выполнения и использования памяти.

Оптимизация процессов разработки программного обеспечения. Планирование и управление проектами. Оптимизация тестирования и отладки.

Примеры и кейсы. Реальные примеры использования оптимизационных моделей в программной инженерии.

9. Современные инструменты и программное обеспечение для оптимизации

Обзор инструментов. MATLAB, Python, R и другие.

Практическое использование. Примеры реализации оптимизационных моделей с использованием современных инструментов.

10. Заключение и перспективы

Итоги курса. Основные выводы и результаты.

Перспективы развития. Современные тенденции и направления в области оптимизации.

Этот план курса охватывает основные темы и разделы, которые помогут студентам получить все-сторонние знания и навыки в области прикладных моделей оптимизации, что является важным для их успешной профессиональной деятельности в области программной инженерии.

Особенности дисциплины

Дисциплина "Прикладные модели оптимизации", имеет ряд особенностей, которые отличают её от других дисциплин и делают её важной частью учебного плана. Вот основные особенности содержания этой дисциплины:

1. Дисциплина объединяет знания из различных областей, таких как математика, информатика, экономика и инженерия. Студенты учатся применять математические методы и алгоритмы для решения практических задач в различных прикладных областях.

2. Основное внимание уделяется решению реальных задач оптимизации, которые студенты могут встретить в своей профессиональной деятельности. Примеры включают задачи планирования, распределения ресурсов, управления проектами и другие. Разработка и реализация оптимизационных моделей с использованием современных инструментов и программного обеспечения.

3. Глубокое изучение математических методов и алгоритмов оптимизации. Формирование у студентов прочных теоретических знаний, необходимых для понимания и разработки оптимизационных моделей.

4. Обучение работе с современными инструментами и программным обеспечением для оптимизации, такими как MATLAB, Python, R и другие. Практическое применение этих инструментов для решения оптимизационных задач. Использование инструментов для визуализации и анализа данных, таких как Tableau и Power BI.

5. Комбинация лекционных занятий для изучения теоретических основ и лабораторных занятий для закрепления знаний и развития навыков. Интерактивные элементы, такие как обсуждения, вопросы и ответы, а также использование мультимедийных материалов.

6. Обучение студентов критически оценивать различные методы и подходы к оптимизации. Развитие навыков выбора наиболее подходящих методов и инструментов для решения конкретных задач. Вовлечение студентов в исследовательскую деятельность, включающую анализ и разработку новых оптимизационных моделей и алгоритмов. Написание научных статей и отчетов по результатам исследований.

7. Формирование у студентов навыков и компетенций, необходимых для успешной профессиональной деятельности в области программной инженерии. Подготовка к решению сложных оптимизационных задач, которые они могут встретить в своей карьере. Использование примеров из реальной практики для иллюстрации теоретических концепций и методов. Обсуждение кейсов и проектов, реализованных в различных областях.

Эти особенности дисциплины "Прикладные модели оптимизации" делают её важной и полезной частью учебного плана для студентов, обучающихся по специальности "Программная инженерия". Она помогает студентам развивать как теоретические знания, так и практические навыки, необходимые для успешной профессиональной деятельности.

Использование современных технологий

Использование современных технологий в преподавании дисциплины играет ключевую роль в обеспечении качественного образования и развитии практических навыков. Вот несколько ключевых аспектов, которые включены в курс:

1. Программное обеспечение для моделирования и оптимизации

- MATLAB:
- Широко используемая платформа для численных вычислений и моделирования.
- Включает инструменты для решения линейных и нелинейных оптимизационных задач.
- Python:
- Язык программирования с богатым набором библиотек для оптимизации (например, SciPy, NumPy, PuLP).
- Подходит для реализации и визуализации оптимизационных моделей.

- R:
- Язык программирования и среда для статистических вычислений и графики.
- Включает пакеты для решения оптимизационных задач (например, **IpSolve**, **quadprog**).

2. Интерактивные инструменты и платформы

- Jupyter Notebooks:
- Интерактивные документы, которые сочетают код, текст, уравнения и визуализации.
- Подходят для обучения и исследований, так как позволяют студентам экспериментировать с кодом и видеть результаты в реальном времени.

- Wolfram Alpha:

- Онлайн-инструмент для решения математических задач и визуализации данных.
- Полезен для быстрого получения решений и проверки результатов.

3. Онлайн-платформы для обучения

- Coursera, edX, Udacity:
- Платформы для онлайн-курсов, которые могут дополнять основной курс.
- Включают видеолекции, интерактивные задания и форумы для обсуждения.
- Khan Academy:
- Бесплатная образовательная платформа с видеоуроками и упражнениями по математике и другим дисциплинам.
- Полезна для закрепления базовых знаний и подготовки к более сложным темам.

4. Визуализация и анализ данных

- Tableau:
- Инструмент для визуализации данных, который позволяет создавать интерактивные графики и дашборды.
- Полезен для анализа результатов оптимизационных моделей и представления данных.
- Power BI:
- Инструмент для бизнес-аналитики, который позволяет создавать отчеты и дашборды.
- Подходит для визуализации и анализа данных, полученных в результате оптимизационных задач.

5. Облачные вычисления и большие данные

- Google Colab:
- Облачная платформа для выполнения кода на Python, которая поддерживает Jupyter Notebooks.
- Позволяет использовать мощные вычислительные ресурсы для решения сложных оптимизационных задач.
- Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure:
- Облачные платформы, которые предоставляют вычислительные ресурсы и инструменты для работы с большими данными.
- Подходят для решения масштабных оптимизационных задач и анализа данных.

6. Виртуальные лаборатории и симуляции

- Virtual Labs:
- Виртуальные лаборатории, которые позволяют студентам проводить эксперименты и симуляции в виртуальной среде.
- Полезны для изучения сложных оптимизационных моделей и алгоритмов.
- Simulink (часть MATLAB):
- Инструмент для моделирования и симуляции динамических систем.
- Подходит для решения задач динамического программирования и оптимизации.

Использование этих современных технологий и методов позволяет создать интерактивную и эффективную образовательную среду, способствующую глубокому пониманию и применению оптимизационных моделей в программной инженерии.

Заключение

Дисциплина "Прикладные модели оптимизации" играет ключевую роль в подготовке студентов, обучающихся по специальности "Программная инженерия". Она предоставляет им необходимые теоретические знания и практические навыки для решения сложных оптимизационных задач, которые они могут встретить в своей профессиональной деятельности.

Основные итоги и выводы можно сформулировать следующим образом:

1) Междисциплинарный подход. Дисциплина объединяет знания из различных областей, таких как математика, информатика, экономика и инженерия, что позволяет студентам применять оптимизаци-

онные методы в различных контекстах.

2) Практическая направленность. Акцент на решении реальных задач и проектной работе помогает студентам развивать навыки, необходимые для успешной профессиональной деятельности.

3) Использование современных технологий. Включение современных инструментов и программного обеспечения для оптимизации, таких как MATLAB, Python, R, а также инструменты для визуализации данных, способствует глубокому пониманию и применению оптимизационных моделей.

4) Развитие критического мышления. Обучение студентов критически оценивать различные методы и подходы к оптимизации, а также выбирать наиболее подходящие инструменты для решения конкретных задач.

5) Профессиональная ориентация. Дисциплина готовит студентов к решению сложных оптимизационных задач, которые они могут встретить в своей карьере, и формирует у них навыки, необходимые для успешной профессиональной деятельности.

Рекомендации для преподавателей

1) Используйте интерактивные методы преподавания, такие как обсуждения, вопросы и ответы, а также мультимедийные материалы для улучшения понимания материала.

2) Включайте реальные задачи и проекты в учебный процесс, чтобы студенты могли применять теоретические знания на практике.

3) Обучайте студентов работе с современными инструментами и программным обеспечением для оптимизации, такими как MATLAB, Python, R и другие.

4) Регулярно предоставляйте обратную связь студентам для корректировки их учебного процесса и обсуждения результатов контрольных мероприятий и проектов.

5) Вовлекайте студентов в исследовательскую деятельность, включающую анализ и разработку новых оптимизационных моделей и алгоритмов.

Рекомендации для студентов

1) Активно участвуйте в лекционных и практических занятиях, задавайте вопросы и участвуйте в обсуждениях.

2) Старайтесь применять теоретические знания на практике, решая реальные задачи и участвуя в проектной деятельности.

3) Овладевайте современными инструментами и программным обеспечением для оптимизации, такими как MATLAB, Python, R и другие.

4) Развивайте навыки критического мышления, оценивая различные методы и подходы к оптимизации и выбирая наиболее подходящие инструменты для решения конкретных задач.

5) Участвуйте в исследовательской деятельности, анализируя и разрабатывая новые оптимизационные модели и алгоритмы.

6) Уделяйте внимание самостоятельной работе, выполняя домашние задания, читая научные статьи и книги по оптимизации, а также написанию рефератов и обзоров.

Эти рекомендации помогут преподавателям и студентам эффективно использовать возможности дисциплины "Прикладные модели оптимизации" для достижения высоких образовательных результатов и подготовки к успешной профессиональной деятельности в области программной инженерии.

Литература

1. *Майтак Р.В., Пылов П.А., Протодьяконов А.В.* Численные методы оптимизации архитектур машинного обучения: Учебное пособие. Для специалистов в области искусственного интеллекта. Вологда: Издательство «Инфра-Инженерия», 2024. 116 с.

2. *Сосенушкин Е.Н., Иванова О.К., Иванова Н.В.* и др. Курс лекций. Методы и теория оптимизации: Учебное пособие для изучения материала студентами четвертого курса бакалавриата и первого курса магистратуры всех специальностей. М.: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «Янус-К», 2023. 200 с.

3. *Свиридова О.В., Рыбанов А.А.* Методы многомерной оптимизации: Электронное учебное пособие. Волжский: Волгоградский государственный технический университет, 2021. 61 с.

4. *Певнева А.Г., Калинин М.Е.* Методы оптимизации. Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, 2020. 64 с.

5. *Хватов А.А., Никитин Н.О., Калюжная А.В.* Современные методы оптимизации с примерами на Python: учебно-методическое пособие. Санкт-Петербург: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет ИТМО", 2023. 50 с.

6. *Васильев Ф.П., Артемьева Л.А., Потапов М.М., Будак Б.А.* Методы оптимизации: Учебник и практикум. 1-е изд. М.: Издательство Юрайт, 2020. 1 с. (Высшее образование).

ЭКОЛОГИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КАК ЭЛЕМЕНТ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОБЩЕСТВА

Золотарёва Ксения Георгиевна

Финансовый университет при Правительстве РФ, доцент Департамента политологии Факультета социальных наук и массовых коммуникаций;

Московский технический университет связи и информатики, доцент Кафедры Социальные отношения, реклама и связи с общественностью, Москва, Россия

KGZolotareva@fa.ru; k.g.zolotareva@mtuci.ru

Аннотация

В статье рассматривается современная государственная информационная политика, реализуемая Правительством Российской Федерации последние 8 лет как составляющей обеспечения национальной безопасности РФ. Особый акцент делается на экологичности медиапотребления населения и методах профилактики деструктивного информационного воздействия на сознание и поведение молодежи со стороны СМИ и социальных сетей.

Ключевые слова:

Государственная информационная политика, информационное воздействие, манипулирование общественным сознанием, социальные сети, медиапотребление, медиаэкология, информационно-экологическая культура

Введение

Государственная информационная политика – деятельность органов государственной власти и управления в информационно-психологической сфере. Целью этой политики является «защита национальных интересов и информационно-психологическую безопасность личности, общества и государства в современных условиях трансформации социального пространства, тотального распространения интернет-технологий и активного применения приемов информационного воздействия на сознание и поведение людей в экономике, политике, культуре» [6].

Число пользователей Интернета во всем мире продолжает расти. По данным Компании Statista, число интернет-пользователей в России увеличится в период с 2024 по 2029 год в общей сложности на 8,2 миллиона пользователей (+6,27%). По оценкам, в 2029 году число пользователей составит 139,02 миллиона человек.

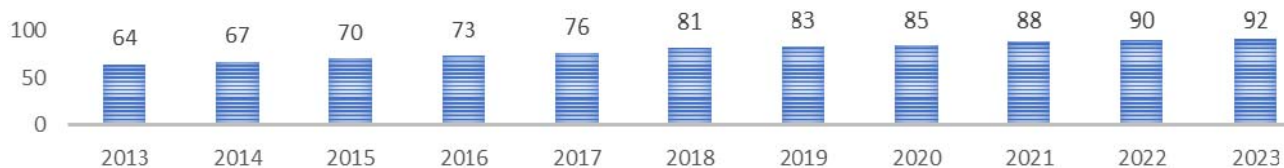


Рис. 1. Численность пользователей сети Интернет в России на 100 человек населения (Росстат)

Наиболее уязвимой категорией в обществе являются дети, подростки и молодежь. С одной стороны, они не способны контролировать время, проведенное в интернете, что негативно сказывается на здоровье и социализации, с другой стороны, у детей, подростков и молодежи не сформировано критическое мышление, что делает их легким объектом для обмана и манипуляций разного толка, от неэтичной рекламы до формирования деструктивных политических взглядов. В статье анализируется насколько эффективно государство защищает личность и общество от негативного информационного влияния.

Результаты исследований

Государственная информационная политика начала реализовываться в России в 2000-е года в конце первого срока Президента РФ В.В. Путина, и до этого формировалась стихийно. На тот момент она имела целый ряд недостатков: не были сформулированы конкретные цели информационной политики; государство не имело эффективных механизмов воздействия на собственные СМИ; производство информации, ее интерпретация, определение ее приоритетов осуществляется самими СМИ;

«содержание, характер и направленность практически всех видов и форм информации, циркулирующих в отечественных СМИ, были нередко далеки, а порой даже противоречили интересам государства» [7].

Под информационной безопасностью Российской Федерации понимается состояние защищенности ее национальных интересов в информационной сфере, определяющихся совокупностью сбалансированных интересов личности, общества и государства [1].

Базовым документом, определяющим регулирование информационной безопасности, является Концепция национальной безопасности РФ, утвержденная Указом Президента РФ в 2021 г., где среди угроз отдельно выделено распространение недостоверной информации, призывов к массовым беспорядкам, осуществлению экстремистской деятельности, участию в массовых (публичных) мероприятиях, проводимых с нарушением установленного порядка, совершению самоубийства, осуществление пропаганда криминального образа жизни, потребления наркотических средств и психотропных веществ. Отдельно в Концепции 2021 г. впервые выделяется задача защиты традиционных российских духовно-нравственных ценностей, культуры и исторической памяти [1].

Основным объектом такого деструктивного воздействия являются подростки и молодежь. согласно российским и зарубежным исследованиям [2, 4, 5], большая часть молодых людей, тратящих на потребление контента от 5 часов в день, испытывают эмоциональное перенапряжение. Население не успело привыкнуть к кратному увеличению информационных потоков, которое произошло за последние десятилетия, а потому не имеет навыков фильтрации всего объема поступающих данных и последующего отбора только необходимой информации, а также навыков градуации информации по степени важности, срочности, достоверности. Навыкам осознанного потребления информации детей не учат.

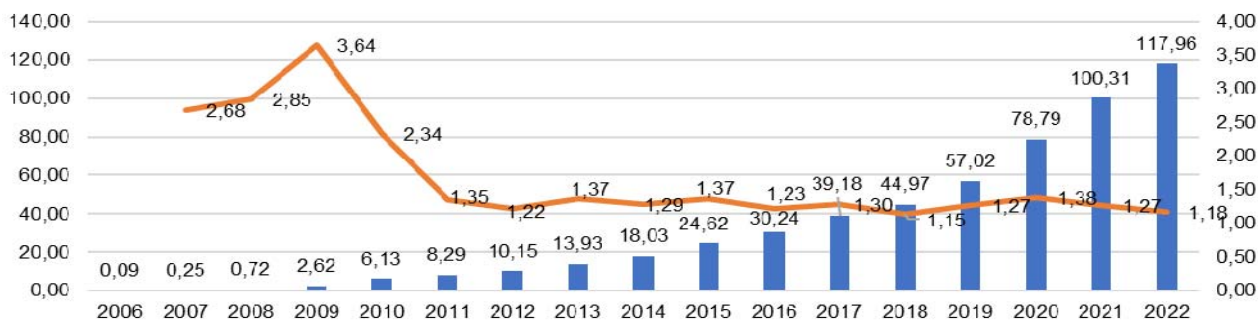


Рис. 2. Объем передачи данных по сети Интернет в России в 2006-2022 гг. (Эбайт; рост в n-раз) (Минцифры России)

Понимание необходимости регулирования и саморегулирования информационного потребления, в частности, медиа потребления, актуализировалась во время пандемии ковида. В фундаментальных исследованиях психологического благополучия сформировался термин «информационно-экологическая культура» и понятие экологичного потребления информации.

Процесс информационного потребления, медиапотребления, представляет собой любое потребление информации (чтение книг, прослушивание подкастов, телевизионных и радиопередач, новостных и развлекательных средств массовой информации). Поэтому медиапотребление можно характеризовать как получение, обработку и освоение информации из различных СМИ. Экологичным медиапотреблением будем считать такой объем, характер, интенсивность получения информации от СМИ, который не вредит психоэмоциональному состоянию потребителя информации.

Наконец, термин «информационно-экологическая культура» предполагает осознанное поведение гражданина в информационной среде. Под этим термином принято понимать совокупность определенных принципов, знаний, умений и навыков, позволяющих человеку разумно и ответственно потреблять информацию, фильтровать информационные ресурсы и потоки по критериям достоверности, объема, полноты информации и иным свойствам.

Анализ научных исследований в российских и зарубежных источниках, связанных с феноменом информационной перегрузки [2-4] и рисками медиапотребления показал, что иностранные исследователи гораздо чаще обращаются к проблеме, используя термин «экопотребление», изучая влияния новых медиа на социальные и культурные аспекты жизни. Российские статьи рассматривают данную тему со стороны исследования поколений и постиндустриального общества или в более узких и кон-

кретных сегментах, связанных с педагогикой и социализацией.

В 2024 г. были проведены фокус-групповые исследования студентов РЭУ им. Плеханова, Финансового университета, МТУСИ, МАДИ, МАИ с целью уточнения характера информационного потребления российскими студентами, их отношения к угрозам манипулирования и негативного информационного воздействия и мерам, направленным на ограничение свободного распространения информации в интернете.

Примечательно, что больше 80% опрошиваемых ответили, что проводят в интернете 5 часов и более в день. Две трети респондентов ответили, что признают проблему информационной перегруженности, но только пятая часть знакома с понятием «экологичное потребление информации». Половина опрошиваемых признали, что ощущают на себе применение давления и манипулятивных технологий. При этом большинство выступает против запретительных мер, направленных на ограничение потребления информации. В среднем, каждый третий допустил возможность введения автономной работы российского сегмента интернета и поддержали такие меры государства, как блокировка недостоверных источников и штрафы.

Наиболее актуальными, по мнению молодежи, являются проблемы большого количества ложной, недостоверной информации (так называемые «дип-фейки»), а также развитие искусственного интеллекта, применение которого затрудняет проверку новостей и другой информации на достоверность.

Эти исследования уточняют многочисленные исследования характера поведения населения в России в интернете и способов потребления информации, проводимые регулярно Фондом «Общественное мнение», ВЦИОМом и другими. Эти исследования показывают, что россияне основным источником информации и новостей видят телевидение (56% респондентов), новостные сайты в интернете (42%), форумы, блоги, социальные сети, мессенджеры (31%) [8]. Но среди молодежи два последних источников явно преобладают (56% и 59% соответственно). При этом уровень доверия к этим источникам у молодежи намного выше.

	Население в целом	18–30 лет	31–45 лет	46–60 лет	Старше 60 лет
Телевидение	38	17	23	46	58
Новостные сайты в интернете	23	33	28	23	12
Форумы, блоги, социальные сети, мессенджеры	17	33	22	13	4
Разговоры с родственниками, друзьями, знакомыми	11	15	13	11	8
Радио	7	3	8	8	8
Печатная пресса (газеты, журналы)	6	5	3	6	9
Другое	1	2	1	1	1
Нет источников информации, которым доверяю больше	25	26	28	26	21
Затрудняюсь ответить	4	5	5	2	4

Рис. 3. Есть ли источники информации, которым вы доверяете больше, чем остальным? И если да, то каким именно? (ФОМ, ноябрь 2024 г.)

При этом среди молодежи больше всего противников введения ограничительных мер со стороны государства по контролю и регулированию деятельности СМИ, социальных сетей, блогеров и характера информации, там распространяемой. Среди причин этого на интервью студенты отвечали, что сами способны распознать фейковые новости и внешнее манипулирование информацией, недопустимость цензуры и вмешательства государства в информационное пространство, расценивания это как нарушение личных границ, навязывание авторитетов, попираание свободы совести, свободы слова и других прав личности.

Анализ зарубежного опыта по решению проблемы информационной перегруженности личности на государственном уровне, показывает, что некоторые страны (преимущество Юго-восточной Азии) решают ее не только путем ограничений доступа к информации, но и с помощью формирования информационной экологической культуры.

В нашей стране необходимость регулирования информационного потребления и просвещения в области медиаэкологии пока находится в стадии формирования. Хотя необходимость ограничения количества потребляемой информации и ее характера, обучения навыкам критического мышления и определения ложной/недостоверной информации, навыкам саморегулирования медиапотребления признается сегодня как в научном и академическом сообществе, так и на уровне общества и государства. Очевидно, что здесь необходимы комплексные усилия не только со стороны государственных органов, но также со стороны школ, вузов и других институтов социализации, а также самих граждан.

Если смотреть на политику Правительства РФ по обеспечению информационной безопасности общества и государства, то здесь заметны более отчетливые и эффективные меры. В 2010-е годы (попытка цветной революции - события Болотной площади и возвращение В. Путина на пост Президента РФ) государство начало постепенно осознавать необходимость правового регулирования информационной сферы и принимать меры, направленные на устранение угроз, связанных с деятельностью негосударственных и иностранных СМИ и общественных организаций, с бесконтрольным распространением информации в социальных сетях и мессенджерах, с формированием исторической памяти и национальной идентичности.

Энергичное противостояние воздействию негативной информации выделяется как одно из приоритетных направлений государственной политики. Среди которых: внедрение федеральных основных общеобразовательных программ; разработка новых учебников по истории и увеличение часов по отечественной истории в высшей школе; включение блока о кибербезопасности в рамках курса ОБЖ; введение в школе еженедельных «Разговоров о важном»; внедрение нового обязательного курса «Основы российской государственности» на 1 курсе программ бакалавриата; финансирование и поддержка патриотических проектов; принятие закона об «иностранцах-агентах» и введение ограничений на деятельность таковых. Эта юридическая инициатива вынудила различные структуры, претендующие на статус правозащитных, научных, культурно-образовательных, раскрыть источники их иностранного финансирования, что «значительно подорвало их авторитет в глазах российского общества» [5].

Более того, активно ведется систематический мониторинг деятельности организаций, представляющих себя как миссионерские, но на самом деле занимающихся вербовкой последователей экстремистских религиозных течений в России. Стала активно применяться статья КоАП РФ 13.37 «Распространение владельцем аудиовизуального сервиса информации, содержащей публичные призывы к осуществлению террористической деятельности, материалов, публично оправдывающих терроризм...». Эти меры направлены не только на защиту общественного сознания, но и на предотвращение влияния экстремистских идей на молодежь.

Также в 2023 Правительством РФ была утверждена Концепция информационной безопасности детей в Российской Федерации, которая предполагает просветительские мероприятия для родителей, усиление контроля со стороны государственных органов за распространителями и производителями информации, нацеленной на детей, а также включение уроков по информационной грамотности в школьную программу в рамках уже имеющихся предметов. Концепция предполагает «саморегулирование медиа и сорегулирование медиа и государства».

Примечательно, что 96% родителей считают необходимым контролировать контент, потребляемых их детьми до 18 лет в интернете (данные опроса ФОМ от мая 2023 г. «Безопасность детей в интернете»). При этом две трети респондентов-родителей считают, что именно они должны осуществлять эту функцию (за деятельность в этой области государственных органов, осуществляющих надзор в сфере интернета, и саморегулирование самих распространителей информации высказалась треть родителей, за проведение образовательных уроков в школе высказалось менее 20% респондентов, доверить регулирование самим детям готово меньше 5% родителей, то есть в пределах статистической погрешности). Однако лишь треть родителей предпринимает реальные шаги в области экологии информационного потребления своих детей: устанавливают специальные программы родительского контроля, дополнительные режимы при просмотре на сайтах и др. Таким образом понимание необходимости контролировать медиа потребление детей, к сожалению, пока еще не приводит к эффективным действиям в этой области со стороны родителей и образовательных организаций.

Если оценивать эффективность государственной информационной политики по способности вли-

ять на мнения и поведение населения, на наш взгляд, она остается недостаточно эффективной. Основным методом до сих пор остается «усиление государственных средств массовой информации и расширение их возможностей, а также разработка методов формирования государством информационной политики ... государственных средств массовой информации. При этом совершенно не учитывается опыт множества иностранных государств, в которых информирование граждан о государственной политике успешно осуществляется не через государственные, а через общественные или частные средства массовой информации» [6].

Весьма неуклюже ведет себя государство в социальных сетях, явно проигрывая более творческим представителям коммерческих, развлекательных и либеральных акторов в сети. Государство технологически и юридически отстает от своего «информационного противника». Меры и программы, разрабатываемые и реализуемые Минцифры, Росмолодежь, Роскомнадзором часто являются бюрократическими, формализованными и неэффективными. Государством выделяются большие средства на разработку мер по выявлению деструктивной деятельности в интернете. Например, на выявление в сети так называемых групп смерти, сообществ, продвигающих идеи «скулшуттинга», подозрительных поисковых запросов и т.д. Однако к разработке мер структурами МФД и Минцифры не привлекаются научные коллективы в вузах и частных компаниях, у которых уже имеются эффективные наработки в этой области (Финансовый университет, Пермский государственный университет, Московский педагогический государственный университет и др). Вызывает вопросы правоприменительная практика по статьям 5.26, 13.11, 13.15, 13.36, 13.37, 13.48, 20.3 КоАП РФ, статьям 207.3, 280, 282, 319 УК РФ.

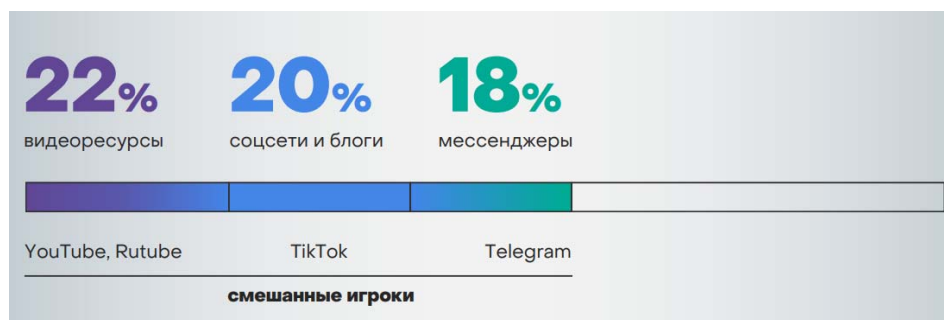


Рис. 4. Основные интернет-активности среди населения России 12+ (Mediascope, май 2024 г.)

К недостаткам также можно отнести сохраняющуюся зависимость от иностранных цифровых и информационных технологий. Сохраняющееся влияние на умы россиян западных социальных сетей (Инстаграм, Фейсбук хоть и заблокированы в России, но сохраняют примерно 10% своей аудитории); YouTube остается основным каналом получения информации и лидирует по доле времени потребления во всех возрастных категориях. Также проблемой остается отсутствие качественного модерирования контента ведущими российскими платформами, например, Яндексом, где до сих пор можно почитать или послушать любого иноагента. Несмотря на усилия государства сохраняется влияние западных ценностей и стандартов в образовании и культуре. Для многих, включая тех, кто должен обеспечивать информационную безопасность и медийную грамотность, западные шаблоны, подходы, технологии остаются эталонными.

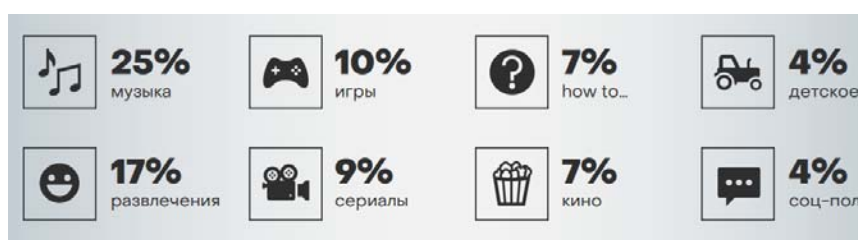


Рис. 5. Жанры поиска в YouTube среди населения России 12+ (Mediascope, май 2024 г.)

Примечательно, что потребление в Ютубе и Тиктоке носит преимущественно развлекательный характер среди всех возрастных групп населения, но при этом больше половины запросов среди аудитории 12-25 лет – на западных авторов и исполнителей, либо таковых, но признанных в России

иноагентами. А вот потребление информации в Телеграм носит иной характер: 58% самых популярных каналов носят новостной и политический характер. При этом контролируемая государством ВКонтакте имеет долю всего 16% в общем потреблении населения, хотя имеет примерно равный охват с основными социальными медиа (74% населения против 79% Ютуба, 70% Телеграмма, 66% Дзена). Это говорит о недостаточно эффективном использовании государством этой площадки.

Медийная грамотность – ключевой элемент в борьбе с негативным информационным воздействием [2]. Проведение тренингов и семинаров по медийной грамотности помогает молодежи различать манипуляции в медийной сфере и развивать критическое мышление. Такие тренинги могут включать в себя обучение анализу и оценке новостных и информационных источников.

Активное участие в социальных сетях – еще одна стратегия, которую специалисты по пиару могут применить. Создание позитивных сообществ, поддержка позитивного контента и взаимодействие с молодежью в виртуальном пространстве способствует формированию здоровой онлайн-среды.

Проведение прогосударственных информационных кампаний – еще один метод, который позволяет специалистам по пиару повлиять на восприятие молодежи. Эффективные кампании, направленные на поддержку позитивных ценностей и здорового образа жизни, могут оказывать сильное влияние на восприятие молодежью окружающей их реальности.

По двум последним направлениям ощущается нехватка творческих квалифицированных специалистов из медийной, пиар- и культурной (кино, мультфильмы) сферы. Необходимо повысить качество создаваемого контента в СМИ, социальных сетях, блогах, эффективность конструирования информационных поводов, мемов и модных трендов, внедрять в массовую культуру позитивные образы, основанные на наших культурных традициях и истории. Также наблюдается бюрократизация и формализация этого процесса, когда мероприятия по медийной грамотности, патриотическому воспитанию и духовному просвещению проводятся скорее для галочки, выполнения показателей всевозможных планов и показателей эффективности, а сами исполнители из числа педагогического сообщества или протравителей культуры и блогосферы фактически не являются носителями тех ценностей и идей, которые пытаются продвигать.

Заключение

В России забота о собственном ментальном благополучии приобрела популярность относительно недавно, поэтому для нашей страны на фоне растущего спроса на данный процесс, становится актуальным формирование у населения и прежде всего подростков и молодежи особых навыков и экологического потребления информации и медийной культуры, которые позволили бы снижать уровень психоэмоционального напряжения. Целесообразным было бы включение задачи формирования информационной экологической культуры граждан в одну из государственных программ (на основании Федерального закона "О стратегическом планировании в Российской Федерации" от 28.06.2014 N 172-ФЗ и Указа Президента Российской Федерации от 21.07.2020 №474 «О национальных целях развития»). Также очевидна необходимость совершенствования нормативно-правового регулирования и правоприменительной практики в сфере информации. Ввиду существующих законодательных ограничений, выделить медиаграмотность в отдельный национальный/федеральный проект не представляется возможным, поэтому следует рассматривать вариант добавления подпроекта «Медиаграмотность» в рамках ведомственных или межведомственных проектов Минздрава, Минцифры, Минпросвещения и Минобрнауки.

В то же время необходимо дополнить, усилить и сделать более системными меры по обеспечению информационной безопасности и защите традиционных российских духовно-нравственных ценностей, культуры и исторической памяти. [1]. Существенную роль в этом играют не только государственные органы, но и образовательные, научные и культурные социальные институты, общественно-патриотические движения, средства массовой информации, политические партии, армия и религиозные организации [2]. Указанные меры недостаточно освещаются и разъясняются всем указанным заинтересованным сторонам в СМИ и социальных сетях, что снижает их эффективность и указывает на необходимость их более интенсивного информационного сопровождения.

Литература

1. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021 г. № 400 «О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации». URL: <http://government.ru/docs/all/135405>.
2. *Вострикова О.В.* Безопасная информационная среда: информационно-психологическая безопасность, правовая защита от деструктивного информационного воздействия на детей // Студенческое сообщество и современная наука. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2023. С. 328-332.
3. *Кандалов В.И., Антонова Ю.А., Князева М.А.* Социально-политические и психологические методы противодействия негативному информационному влиянию среди молодежи // Социально-гуманитарные знания. 2024. №3.
4. Коммуникации в условиях цифровой трансформации современного российского общества. Выпуск 3. Монография; под ред. В. В. Кафтана, Коллектив авторов. М.: Русайнс, 2023. 444 с.
5. *Макарова Е.О.* Ответ образовательной политики РФ 2022-2024 гг. на проблему информационного давления на молодежь: социально-философский анализ // Общество: философия, история, культура. 2024. № 2(118). С. 86-92.
6. *Манойло А.В., Петренко А.И., Фролов Д.Б.* Государственная информационная политика в условиях информационно-психологической войны. 3 изд., стер. М.: Горячая Линия – Телеком, 2012. 542 с.
7. *Тавокин Е.П.* Информационная политика: системный подход // Государственная информационная политики: концепции и перспективы: Сборник статей. М.: РАГС, 2001. С. 4-13. URL: <https://znanium.com/catalog/product/417750>.
8. Новостная информация и телевидение. Как россияне узнают новости и каким источникам доверяют больше всего. URL: <https://fom.ru/SMI-i-internet/15104#>.

ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ОСНОВНЫХ КАНАЛОВ РАСПРОСТРАНЕНИЯ РЕКЛАМЫ

Кандалов Вадим Иванович

*Московский технический университет связи и информатики, заведующий кафедрой
«Цифровые технологии рекламы», кандидат экономических наук;
Финансовый университет при Правительстве РФ, доцент, Москва, Россия*
v.i.kandalov@mtuci.ru

Горская Полина Артёмовна

Московский технический университет связи и информатики, Москва, Россия
gorskaja.p@yandex.ru

Аннотация

В статье авторы рассматривают основные каналы распространения рекламы. В результате анализа выявлены их преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать при выборе канала. Ценность данного исследования заключается в том, что оно может помочь рекламодателям грамотно подобрать наиболее подходящий канал в соответствии с целями рекламной кампании.

Ключевые слова

Реклама, рекламное сообщение, каналы распространения рекламы, преимущества, недостатки, телевидение, Интернет, пресса, радио, наружная реклама.

Введение

На сегодняшний день невозможно представить современное общество без рекламы. С ростом влияния информационных технологий на общественную жизнь её количество увеличилось в разы: новые платформы и возможности позволили рекламодателю распространять и создавать рекламные сообщения быстрее, качественнее и дешевле. Поэтому, чтобы наиболее точно донести информацию до потребителя, необходимо грамотно выбрать канал её распространения.

Данная тема актуальна, поскольку от выбора канала распространения рекламы напрямую зависит то, как её воспримут покупатели. В связи с этим целью является исследование каналов распространения рекламы и выявление их преимуществ и недостатков. Основные задачи работы: рассмотреть теоретическую базу рекламного сообщения и каналов распространения рекламы, после чего выявить ключевые характеристики каналов. Методами являются анализ научной литературы, систематизация.

Результаты исследований

С точки зрения законодательной базы Российской Федерации, для определения рекламы используется следующий термин: реклама – информация, распространенная любым способом, в любой форме и с использованием любых средств, адресованная неопределенному кругу лиц и направленная на привлечение внимания к объекту рекламирования, формирование или поддержание интереса к нему и его продвижение на рынке [1]. Специалисты в области рекламы и связей с общественностью используют несколько терминов, чтобы описать сущность рекламного сообщения, а именно: само рекламное сообщение, рекламное объявление и рекламное обращение. Они используются в зависимости от цели и формы рекламного обращения.

Рекламное сообщение – элемент рекламной коммуникации, являющийся непосредственным носителем информационного и эмоционального содержания, передаваемого в процессе рекламной коммуникации. Это послание имеет конкретную форму (текстовую, визуальную, символическую) и поступает к адресату с помощью конкретного канала коммуникации. Этот термин носит нейтральный характер. Он не отражает силу рекламного воздействия и, в этом смысле, может быть синонимом рекламного объявления.

Рекламное объявление – рекламное сообщение, имеющее конкретную форму выражения, использующееся с целью привлечения внимания целевой аудитории (рекламное объявление в газете, рекламное объявление по радио).

Рекламное обращение – это любое публичное объявление, направленное на содействие продаже, покупке товара или услуги, на продвижение какого-либо дела, идеи или на оказание других видов воздействия со стороны коммуникатора с целью достижения запланированного результата, отклика со стороны целевой аудитории. Сила рекламного воздействия зависит от цели рекламной коммуникации [2, с. 66-67].

Далее в работе будет использован термин рекламное сообщение.

Выделяют два уровня рекламного сообщения: очевидный и скрытый. На очевидном уровне мысль доносится четко, без подтекстов, в то время как на скрытом информация «зашифрована» интуитивно понятными знаками и символами.

В зависимости от цели рекламы выделяются следующие ее виды:

1. Информативная – используется для информирования покупателей о появлении на рынке новых товаров, услуг, идей. Преследуемая цель - выведение товара на рынок и розыск вероятных покупателей.

2. Увещательная – создание избирательного спроса. Используется в случае, когда в условиях конкурентной борьбы предлагается товар, который имеет какие-нибудь выдающиеся качества пред иными товарами.

3. Сравнительная – проводятся главные свойства рекламируемого товара в сопоставлении со схожими характеристиками товаров-конкурентов.

4. Напоминающая – рекламируется товар, тот, что уже завоевал рынки сбыта, и все-таки нуждается в напоминании клиенту о себе [8].

Каналы распространения рекламы – линии, направления в коммуникациях, которые используются для продвижения рекламной информации к потребителям. Телевидение, радио, Интернет, газеты и журналы, печатная фирменная реклама, директ-мейл, наружная реклама, реклама в транспорте и на транспорте, телефонная реклама и устная реклама в местах продаж [7].

На сегодняшний день реклама многогранна и имеет множество форм и вариаций, начиная с брелков и обычных этикеток, заканчивая красивыми баннерами и видеороликами, поэтому попытки описать всё и сразу закончатся провалом.

Принято выделять пять наиболее популярных каналов для распространения рекламы – радио, телевидение, пресса, наружная реклама и Интернет. Широкое распространение этих каналов дает рекламодателям преимущество выбора, позволяя настраивать рекламу под своего потенциального потребителя.

Рассмотрим основные характеристики каждого из выделенных каналов распространения и выявим их положительные и отрицательные стороны.

Печатная реклама является самой популярной в мире. По данным аналитиков [12], расходы на рекламу на рынке печатной рекламы в России достигнут 332,40 млн долл. в 2024 году, при этом объем рынка газетной рекламы в 2024 году составит 209,40 млн долл.

Кроме того, к 2029 году в России ожидается рост популярности печатных изданий. Количество пользователей составит 31,3 миллиона, что составляет пятую долю от всего населения страны.

Печатная реклама переживает возрождение. Все больше брендов используют этот канал для укрепления своего имиджа и для охвата разнообразной аудитории.

Однако, реклама в прессе имеет довольно однотипный формат: заголовок, основной текст, логотип и изображение. Это делает её скучной для подрастающего поколения.

Телевизионная реклама является одной из самых доступных для всех возрастов, полов и профессий. Она является самой эффективной из всех, ведь по своей способности охватить аудиторию с ней ничто не сравнится. За счет того, что телевидение является аудиовизуальным каналом, у рекламодателя появляется возможность сделать рекламный видеоролик, сочетающий в себе визуальные эффекты, музыку, красивую картинку и, в отдельных случаях, присутствие на экране звезды.

По данным сайта [11], объем рекламных вложений в ТВ-сегмент вырос на 24%. Сумма бюджетов топ-30 рекламодателей в этом канале составила 110,17 млрд руб. против 88,51 млрд руб. в 2022 году.

Радиореклама, хоть имеет некоторые сходства с телевидением, сильно уступает по своим характеристикам. Эфир, в котором без остановки играет любимая музыка, привлекает слушателя не меньше телевизионного. Но аудиальный контент куда хуже укладывается в головах у потребителя, создавая некий барьер между отправителем и получателем. И все же, сегмент радио демонстрирует рост. По данным сайта [11], объемы затрат на радиорекламу выросли с 2,9 до 6,4 млрд рублей.

Наружную или уличную рекламу можно рассматривать как отдельную среду. Особенностью данной рекламы можно считать расположение. Рекламные щиты можно встретить везде: у дорог, школ,

ресторанов и кафе, больниц и так далее. Чем выше проходимость места и чем заметнее баннер, тем больше шансов, что реклама привлечет внимание покупателя. Однако рекламное сообщение в наружной рекламе не может полностью проинформировать потребителя о товаре. Оно скорее знакомит с новинкой, подталкивая узнать о ней поближе на сайте или в приложении. Реклама на транспорте – одна из самых популярных среди наружных. Только в Москве ежедневно совершается более 15 миллионов поездок, не говоря уже о других городах. По данным сайта [11], в наружную рекламу топ-30 вложили 21,72 млрд руб. против 10,5 млрд руб. в 2022-м.

Интернет реклама – одно из самых молодых, однако не менее актуальных средств распространения рекламы. Интернет сочетает в себе множество вариаций размещения и распространения, что привлекает больше количество аудитории. Например, реклама у блоггеров и инфлюенсеров способна вызывать большей резонанс в сети, тем самым хорошо продвигая продукт.

У топ-30 крупнейших рекламодателей совокупный бюджет на интернет-продвижение за январь-сентябрь 2023 года вырос на 37%, отмечают в Digital Budget [10].

Перед началом анализа выбранных каналов стоит отметить, что идеального средства распространения рекламы не существует, у каждого из них есть как положительные, так и отрицательные стороны. Главное лишь правильно подобрать тот, что подходит по целям рекламной кампании с учетом особенностей, выделенных далее.

Авторы статьи сделают выводы о характеристиках рекламы, негативных и положительных сторонах каналов распространения, анализируя работы А. Гореловой [3], О. Журавлёвой [5], О. Мальцевой [6], И. Дмитриева [4], П. Хайлова [9].

Преимущества и недостатки рекламы в прессе.

Одним из самых главных преимуществ печатной рекламы нужно назвать стоимость. Большой объем продукции, в основном низкое качество материала, на котором происходит печать. Все это ведет к снижению цен на рекламу. Еще одним неоспоримым достоинством является большая тиражируемость и разнообразие форм (газета, журнал, брошюра, визитка, листовка и так далее). Существует большое количество газет и журналов, тираж которых насчитывает не просто тысячи, а сотни тысяч экземпляров за один выпуск. Помимо этого, печатную продукцию можно приобрести везде – начиная от киосков и магазинов, заканчивая поездами, а также газеты и листовки разносят по почтовым ящикам в домах.

Но есть и очевидные недостатки. Несмотря на всеобщую популярность газет, доверие молодежи к такому методу распространения информации значительно сокращается с каждым годом. Всё потому, что общество цифровизируется. Более молодому поколению уже не требуется газета или брошюра, чтобы узнать новости, так как все можно найти в интернете. Кроме того, к недостаткам можно отнести и частоту выхода продукции. Дело в том, что в данном случае рекламодатель не может выставлять рекламу в удобное для него время, так как выпуски выходят по определенному графику, что может создать паузу в продвижении нового продукта.

Печатную рекламу в прессе в основном предпочитают люди старшего поколения, которые привыкли к такому способу получения информации. Люди среднего и младшего возраста обратят внимание на такой вид рекламы в том случае, если она будет яркой и запоминающейся, а также если таковая будет соответствовать их интересам, например, в любимом журнале или на красивом буклете. Визитки и раздаточный материал может заинтересовать бизнес-партнеров.

Преимущества и недостатки телевизионной рекламы.

Телевидение является одним из наиболее совершенных каналов среди самых популярных. Его главным достоинством можно считать высокую вовлеченность зрителя за счет аудиовизуального воздействия. Посредством большого количества различных тематических программ у рекламодателя также появляется возможность выбора целевой аудитории, что значительно повышает шансы на привлечение заинтересованных покупателей, которые могут заказать товар, не отходя от экрана. Телевидение также дает возможность контролировать время общения рекламопотребителя с рекламным сообщением.

Видимые недостатки всё же присутствуют, наиболее значимый из которых – стоимость изготовления телевизионного ролика и его размещения. Иногда стоимость минутных роликов достигает нескольких сотен рублей, что может сильно сказываться на бюджете развивающихся брендов. Помимо этого, у зрителей формируется устойчивое негативное отношение к роликам, прерывающим их любимые передачи. Немаловажно подчеркнуть, что время передачи рекламного сообщения на телевидении гораздо меньше по сравнению с другими каналами распространения рекламы и одновременно клиент может просматривать только один ролик на одном телевизионном канале.

Реклама на телевидение позволяет охватить многие слои населения: от младшего до старшего возрастов, разных видов деятельности и местностей проживания, что делает её приоритетной при выборе.

Преимущества и недостатки радиорекламы.

Радиореклама имеет сходства с телевизионной за счет работы в эфире и выбора интересующих каналов, поэтому преимуществом также является возможность выбора аудитории, при этом радиоэфир обойдется намного дешевле телевизионного. Радио более оперативно и информация там может корректироваться намного быстрее, что часто используют рекламодатели, когда привлекают новых клиентов посредством розыгрышей и конкурсов.

Перейдем к отрицательным сторонам. Отсутствие визуальности сильно сказывается на восприятии информации покупателями. В этом плане радио проигрывает всем рассматриваемым в данной работе каналам распространения рекламы. Также аудитория непостоянна, склонна часто переключать каналы между собой. Наиболее значимым недостатком является все же трудность в анализе эффективности рекламы, распространенной по радиоканалам. Сложность в отслеживании количества прослушиваний и переходов на сайт делает рекламу на радио менее привлекательной для развивающихся компаний.

Радиореклама в основном охватывает локально, так как в наше время радиоприемники установлены в основном в автомобилях или домах старшего поколения. Однако это не помеха её широкому распространению, так как многие люди сейчас пользуются такси или ездят на собственной машине на дальние расстояния. Этот способ подойдет для продвижения бизнеса и поможет «оставаться на слуху».

Преимущества и недостатки наружной рекламы:

Наружная реклама является древнейшим способом распространения информации и постоянно совершенствуется. Появляются все новые и новые формы, например, интерактивные экраны. Преимуществом наружной рекламы является гибкая цена и возможность подобрать расположение по своим пожеланиям. Это делает её доступной для всех видов бизнеса, так как она привлекает к себе большое внимание. Кроме того, для просмотра этой рекламы не нужно иметь каких-либо дополнительных средств, необходимо лишь выйти на улицу.

Несовершенства наружной рекламы сложно оставить в стороне при выборе её в качестве канала распространения. Во-первых, сложности в оценке эффективности. Чтобы это замерить, нужно пользоваться только размещением наружной рекламы и не более, что не подойдет для бизнеса с еще не устоявшейся аудиторией. Во-вторых, размещение наружной рекламы не дает возможности выбора целевой аудитории, так как не представляется возможным разместить, к примеру, баннер только для подростков или наоборот людей старшего поколения.

Наружная реклама применима для всех слоев населения, так как не требует никаких средств для её просмотра. Она может заинтересовать своим видом любое поколение, однако подойдет скорее для повышения узнаваемости бренда, нежели для рекламы конкретных продуктов.

Преимущества и недостатки Интернет-рекламы.

Как показывает практика рекламных агентств, наиболее востребованными составляющими Интернет-маркетинга являются следующие: поисковая оптимизация и продвижение сайта (SEO), контекстная реклама (сформированная на основании запросов пользователя), медийная (баннерная) реклама, PR, вирусный маркетинг (реклама переходит от пользователя к пользователю), в том числе в блогах и социальных сетях.

Все эти виды активно набирают обороты и, несмотря на некоторые различия, имеют одинаковые преимущества и недостатки. Самым главным преимуществом такого вида рекламы можно считать возможность настройки под свою аудиторию. На сегодняшний день Интернет позволяет продавцам полностью отследить путь покупателя до покупки, что способствует пониманию критериев выбора товара. Также стоит отметить, что цена на Интернет-рекламу очень гибкая и может варьироваться в зависимости от возможностей, не теряя при этом своей эффективности, что делает такую рекламу доступной практически для любого бизнеса.

К недостаткам данного канала распространения рекламы можно отнести назойливость. Большинство пользователей сети раздражает постоянное присутствие рекламы на экране, будь то просмотр сериала или учебная практика. Из-за этого многие люди очень часто просто пропускают или, в случае с видеороликами, проматывают эту рекламу. К тому же в обширном инфополе есть большой шанс попасть на мошенников, которые злоупотребляют размещенной в сети информацией, в следствие чего доверие к Интернет-рекламе падает. А иногда количество рекламы настолько велико, что люди перестают её замечать и это негативно сказывается на продажах.

Интернет является эффективным и доступным средством распространения рекламы за счет того, что охватывает практически любую точку земли. Многофункциональность данного ресурса позволяет делать рекламу ярче и красивее.

Заключение

Понимание характеристик основных каналов распространения рекламы – один из ключевых аспектов в создании рекламного сообщения. От того, насколько правильно выбран канал, зависит эффективность рекламной кампании.

В данной работе были выявлены и раскрыты положительные и отрицательные стороны основных каналов распространения рекламы, таким образом цель статьи достигнута благодаря изучению отечественных источников и анализу статистики, предоставленной зарубежными и российскими компаниями.

Исходя из выделенных в статье преимуществ и недостатков основных каналов распространения рекламы, можно сделать вывод, что каждый из каналов – уникален. Так, печатные и телевизионные каналы обеспечивают традиционное восприятие рекламы, доступное многим, но уступают новым технологиям в скорости распространения и таргетинге. Радио сохраняет свои позиции благодаря оперативности, но имеет непостоянного слушателя. Наружная реклама остается незаменимым инструментом для повышения узнаваемости бренда, но имеет сложности в оценке. В свою очередь Интернет позволяет выстраивать персонализированное общение с потребителем, но не всегда является безопасным для целевой аудитории.

В конечном итоге мы приходим к тому, что распространение рекламного сообщения требует гибкого подхода, способного отмечать сильные стороны различных каналов. Компании, успешно комбинирующие традиционные и цифровые медиа, добиваются максимального успеха в продвижении своих товаров и услуг.

Литература

1. Федеральный закон «О рекламе» от 13.03.2006 № 38-ФЗ [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_58968/ (дата обращения: 8.11.24).
2. Головлева Е.Л. Основы рекламы. Учебное пособие. 2006. С. 66-67. Режим доступа: <https://knigogid.ru/books/129632-osnovy-reklamy/toread/page-148> (дата обращения: 3.11.24).
3. Горелова А.А. Маркетинговые коммуникации в интернете: учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2013. 48 с. Режим доступа: https://studylib.ru/doc/828407/internet-yavlyaetsya-neotemletoj-chast_yu-zhizni(дата обращения: 06.11.2024).
4. Дмитриев, И.А. Интернет-реклама: определение, виды, оценка эффективности // Экономика и социум. 2018. № 6 (49). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/internet-reklama-opredelenie-vidy-otsenka-effektivnosti/viewer> (дата обращения: 02.11.2024).
5. Журавлёва О.С. Реклама и отношение к ней российских потребителей // Россия в глобальном мире, 2015. Т. 30, № 07. С. 78-88. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/reklama-i-otnosheniye-ney-rossijskih-potrebiteljev/viewer> (дата обращения: 4.11.24)
6. Мальцева О.П. Реклама книги. Связи с общественностью: учебное пособие. Изд. 2-е, доп. Владивосток: Изд-во Дальневосточного ун-та, 2009. 193 с. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005491905>(дата обращения: 04.11.2024).
7. Пименов П.А. Основы рекламы. М.: Гардарики, 2006. С.71. Режим доступа: <https://search.rsl.ru/ru/record/010041623929> (дата обращения: 04.11.2024).
8. Ромат Е.В. Реклама: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2008. 512 с. Режим доступа: <https://knigogid.ru/books/80716-cherez-kladbische/toread> (дата обращения: 07.11.2024).
9. Хайлов П.Е. Преимущества и недостатки основных каналов рекламного продвижения // Интерактивная наука. 2021. № 5 (60). Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-i-nedostatki-osnovnyh-kanalov-reklamnogo-prodvizheniya> (дата обращения: 03.11.2024).
10. [Электронный ресурс] // DigitalBudget.ru: сайт. URL: <https://digitalbudget.ru/> (дата обращения: 01.11.2024).
11. [Электронный ресурс] // Sostav.ru: сайт. URL: <https://www.sostav.ru/> (дата обращения: 01.11.2024).
12. [Электронный ресурс] // Statista: сайт. URL: www.statista.com (дата обращения: 01.11.2024).

СЛОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА

Зимнин Александр Сергеевич,
МТУСИ, студент группы БСТ2103, Москва, Россия
gadasin115@gmail.com

Гадасин Даниил Денисович,
МТУСИ, студент группы БСТ2103, Москва, Россия
gadasin115@gmail.com

Галицкий Максим Викторович,
МТУСИ, доцент кафедры СИТус, к.т.н., Москва, Россия
m.v.galickiy@mtuci.ru

Гадасин Денис Вадимович,
МТУСИ, доцент кафедры СИТус, к.т.н., доцент, Москва, Россия
dengadiplom@mail.ru

Маклачкова Виктория Валентиновна,
МТУСИ, старший преподаватель кафедры СИТус, Москва, Россия
vica_maklachkova@mail.ru

Аннотация

В настоящей статье рассмотрен вопрос этапов цифровой трансформации и внедрения информационных систем в производственный процесс предприятий малого и среднего бизнеса. Рассмотрены нюансы, сложности и проблемные вопросы внедрения новых информационных систем.

Ключевые слова

цифровая трансформация, цифровизация, малый и средний бизнес, информационные системы, ERP системы

Введение

В соответствии с Федеральным законом от 28 ноября 2018 года № 444-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О бухгалтерском учете"» обязательный экземпляр бухгалтерской (финансовой) отчетности должен представляться исключительно в виде электронного документа по телекоммуникационным каналам связи [1].

Отчетность подготавливается и выгружается в файл формата XML, что позволяет унифицировать формат информации, а также передавать данные в цифровом виде, тем самым снижая расходы на транспортировку и обработку бумажных экземпляров отчетности. Формирование таких документов без использования специализированных вспомогательных средств становится крайне затруднительным [2, 3].

Цифровизация – это процесс внедрения современных цифровых технологий в бизнес-процессы предприятия с целью повышения их эффективности, скорости и точности. Однако в ходе этого процесса неизбежно возникают проблемы, характерные для большинства организаций, такие как дополнительные затраты на внедрение новых технических решений, низкая цифровая грамотность сотрудников и как следствие дополнительное их обучение, а также отсутствие мотивации у сотрудников к обучению и использованию всего нового. Еще одним фактором является несовместимость старых систем, используемых в организации, с современными цифровыми технологиями [4, 5].

Цифровизация управленческой деятельности предприятия может позволить компаниям реализовать следующие бизнес-показатели:

- увеличение прибыли;
- снижение себестоимости продукции;
- снижение операционных и административных расходов;
- увеличение объема выпускаемой продукции;

- повышение производительности труда;
- сокращение сроков исполнения заказов;
- уменьшение объемов материальных запасов.

Таким образом, внедрение информационных систем как средств цифровизации для обеспечения бизнес-процессов становится наиболее насущным фактором.

Малое и среднее предпринимательство

Доля малого и среднего предпринимательства (МСП) в 2023 году составила 21% валового внутреннего продукта РФ, количество занятых граждан в таких предприятиях около 28 миллионов. В 2023 году численность рабочей силы в России составляла 74 924 тыс. человек. То есть доля занятых в малых и средних предприятиях (МСП) от общего числа рабочей силы составляет около 41,74 %.

Поскольку рынок МСП в России растет и развивается, предприятия этого сектора вынуждены конкурировать между собой, а в некоторых областях и с крупными предприятиями.

Согласно источнику [5] одним из главных конкурентных преимуществ предприятия сектора МСП прошедшим цифровизацию перед другими, является возможность планирования ресурсов и принятие стратегических управленческих решений на основании данных, собранных и обработанных автоматически ресурсами корпоративных информационных систем (ИС).

Если каких-либо процессов в ИС не ведется или ведется в бумажном виде, то сквозной анализ этого процесса как минимум требует огромных ресурсов на сбор, объединение и анализ информации, а как правило, просто невозможен.

Основным подходом к цифровизации на данный момент является ERP (Enterprise resource planning) подход, который предполагает оцифровку максимального количества бизнес-процессов предприятия с использованием различного набора модулей в целях корректного учета и сбора информации о деятельности [6].

В зависимости от рода деятельности и подходов предприятия набор модулей, используемых в ERP системах, может различаться. Например предприятию, которое продает услуги, не нужен модуль SCM – supply chain management, поскольку ресурсами предприятия являются кадры и НМА (нематериальные активы) – знания компетенции и различные ноу-хау.

Так как главным показателем бизнеса является финансовая составляющая, то перед принятием любого управленческого решения нужно оценивать то, как оно повлияет на финансовые результаты. Так, например, решение о переходе предприятия на систему класса ERP должно оцениваться с точки зрения затрат на внедрение системы, которые должны окупиться за установленный срок [7].

Топология ERP в МСП

Основным подходом к проекту цифровизации малого и среднего бизнеса становится централизованный подход. Этот подход подразумевает создание или внедрение системы, которая обеспечивает большую часть бизнес-процессов и выступает основным источником данных для других вспомогательных информационных систем.

В реальности на предприятиях часто уже используются различные информационные системы, как правило, эти системы покрывают отдельные группы бизнес-процессов или выполняют ограниченные задачи, что усложняет их дальнейшую интеграцию и проведение цифровизации [8-10].

Связь информационных систем по принципу "каждый с каждым" неизбежно приводит к избыточному количеству интеграций при значимом увеличении числа систем. Количество интеграционных потоков при таком подходе растет по формуле:

$$\text{Количество потоков} = n*(n-1)/2,$$

где n – количество систем.

Данный подход может быть применим только в редких случаях, когда количество систем ограничено, а интеграции строго регламентированы и задокументированы. Однако в реальных условиях любой даже минимальный апгрейд или изменение одной из систем потребует переработки всех соответствующих интеграций. Это не только увеличивает сложность, но и требует значительных ресурсов. Сопровождения такой инфраструктуры требует дополнительных финансовых затрат, это содержание в штате IT-специалистов или привлечение сторонних исполнителей, что недоступно большин-

ству предприятий малого и среднего бизнеса.

Централизованный подход предлагает более практичное решение, основанное на двух вариантах:

1. Выбор одной из существующих систем в качестве центральной, с ее доработкой до уровня полноценной системы-источника. Такой подход требует тщательной оценки текущих возможностей системы и перспектив масштабирования.

2. Внедрение новой системы, которая станет единой платформой для управления бизнес-процессами, с последующей интеграцией данных из существующих решений. Это позволяет использовать современные технологии и стандарты.

Целесообразным решением для МСП является внедрение централизованной системы, которая может выполнять такие функции как:

- получение управленческой и финансовой отчетности;
- управление основными БП;
- ведение учета нормативно-справочной информации (НСИ).

Использование такого подхода позволяет не только упростить управление бизнес-процессами, но и минимизировать риски, связанные с разнородностью данных и сложностью их интеграции. Централизованная система обеспечивает согласованность информации, ускоряет процессы и повышает их прозрачность для руководства.

Разнородность данных

Первой проблемой цифровизации является разнородность и качество данных для централизации. В разных источниках товарные позиции могут быть задублированы, отображены некорректно, а их названия и характеристики могут отличаться от тех, что указаны в регламентированном учете [12]. Такие расхождения – частая проблема для предприятий, использующих разрозненные системы.

Централизованный подход, например организация кластеров данных [13-16, 23-28], помогает решать подобные задачи, концентрируя всю НСИ в одной системе, что позволяет обеспечить передачу единой, стандартизированной информации из центральной системы в периферийные, устраняя дублирование и несоответствия. Однако, может возникать потребность ручной настройки соответствий, дополнительной обработки данных и оптимизации интеграционных потоков при большом объеме данных.

Целесообразно использовать информацию из центральной системы, которая обеспечивает стандартизацию и унификацию данных. Такая система не только аккумулирует данные, но и генерирует новую информацию, что позволяет избежать проблем разрозненности и низкого качества данных в долгосрочной перспективе. В более сложных случаях бизнес-процессы предполагают создание новой информации в периферийных системах. Помимо необходимости проработки бизнес-процессов и настройки интеграционных потоков, возникает критическая задача проверки корректности данных, поступающих в центральную систему, а также балансировка данных между составными частями системы [17-19].

Для решения таких проблем применяются следующие подходы:

- административное регулирование;
- установление строгих правил по управлению данными: стандартизация форматов, обязательность заполнения ключевых полей и унификация справочников;
- назначение ответственных за качество данных в каждой системе и на каждом этапе передачи;
- автоматизация проверки данных;
- настройка автоматизированных процессов валидации данных, включая контроль форматов, проверку на дубли и сопоставление с существующими справочниками;
- использование алгоритмов для поиска и исправления некорректных данных до их интеграции в центральную систему;
- гибридная модель данных;
- передача в центральную систему только той информации, которая действительно необходима для работы других систем-участников экосистемы;
- сохранение деталей и нестандартизированных данных в периферийных системах, если они не требуются для ключевых бизнес-процессов.

Человеческий фактор

Функционирование любого бизнеса невозможно без сотрудников. Цифровизация предприятия должна быть направлена на расширение возможностей персонала.

На начальных этапах проекта цифровизации следует задуматься о том, кто и каким образом будет использовать информационные системы предприятия. Как отмечает Дэвид Роджерс в своем практическом руководстве [6], успешная цифровая трансформация требует тщательной проработки.

Частой практикой является привлечение сторонних специалистов для внедрения систем цифровизации. На этапе внедрения эти специалисты анализируют бизнес-процессы, выбирают подходящее решение (технологический стек), адаптируют его под задачи компании, проводят обучение сотрудников и завершают проект, оставляя поддержку и использование цифровой экосистемы на штатных сотрудников предприятия. А уже на следующем этапе у предприятия возникают проблемы.

Некоторые сотрудники предприятия сопротивляются процессу цифровизации и переходу на новую систему, поскольку их система мотивации этого не предусматривает. В результате они оказываются не заинтересованы в изменении привычного рабочего процесса и не видят для себя выгод от использования новых цифровых инструментов.

Способы препятствования цифровизации (как и любым изменениям) могут варьироваться от незначительного игнорирования обучения по работе с обновлённой экосистемой до более серьёзных форм сопротивления, таких как корпоративный саботаж. Например, сотрудники могут предоставлять некорректные сведения на этапе анализа бизнес-процессов, что впоследствии приводит к ошибкам в работе системы.

Пренебрежение обучением нельзя недооценивать как проблему. Неквалифицированные сотрудники способны неумышленно нанести системе ущерб таких масштабов, что её восстановление потребует значительных временных, финансовых и человеческих ресурсов. Последствия могут включать следующее:

- потерю данных;
- нарушение регламентов работы;
- снижение доверия клиентов к компании.

Для минимизации проблем с персоналом руководство компании может предпринять следующие меры:

1. Организация многоуровневого обучения.

Сотрудников обучают не только работе с системой, но и новым бизнес-процессам, которые она поддерживает. Обучение должно быть доступным и учитывать уровень квалификации сотрудников.

2. Назначение "суперпользователей".

Выделение группы сотрудников, которые пройдут углублённое обучение и станут "лидерами изменений". Эти сотрудники смогут помогать остальным и оперативно решать возникающие вопросы.

3. Ротация или замена сотрудников, не готовых адаптироваться.

Если определённые сотрудники оказываются неспособны или не хотят принимать изменения, компания должна быть готова заменить их на более квалифицированных специалистов.

4. Создание мотивационной программы.

Внедрение системы поощрений и премирований за успешное освоение новой системы.

Этап «Внедрение системы»

Проблема человеческого фактора в процессе цифровизации является ключевой. Именно поэтому необходимо сконцентрироваться на работе с персоналом. Основная проблема при взаимодействии с персоналом – это его ротация. Вопрос ротации кадров, не участвующих в цифровизации предприятия, но являются ценными с точки зрения бизнеса, является сложным, поскольку потеря таких кадров может негативно сказаться на других аспектах работы предприятия.

Другой важный вопрос экономической выгоды, обучать текущий персонал или проводить ротацию? Обучение требует времени, ресурсов и часто не гарантирует результат. Ротация также несет значительные издержки, связанные с подбором, адаптацией и интеграцией новых специалистов.

Не менее важной задачей является эффективная организация процесса обучения. Оно должно быть максимально продуктивным, чтобы минимизировать противодействие сотрудников и обеспечить быстрое освоение новой системы.

Ротация сотрудников

Как правило, вопрос ротации персонала решается системным подходом к анализу и мотивации сотрудников. Текущий персонал имеет понятные ключевые показатели эффективности (Key Performance Indicator, KPI), они позволяют объективно работу каждого сотрудника. На этапе анализа мы можем выяснить, насколько каждый сотрудник справляется со своими задачами в переходный период внедрения новой ИС. Это позволяет определить, кто нуждается в дополнительном обучении, а кто на это не способен и требует замены.

Более сложной задачей является анализ и переработка деятельности критически важных для бизнеса сотрудников. Они обладают уникальными знаниями или опытом, которые невозможно заменить в короткие сроки. Сотрудник может быть экспертом в специфической предметной области, обладать знаниями, которые имеют отношение исключительно к деятельности этого предприятия. Без этого эксперта исполнение ключевых бизнес-процессов или всей деятельности может оказаться невозможным.

При этом важно учитывать, что зачастую после завершения процесса цифровизации более квалифицированные с точки зрения новой системы сотрудники становятся более эффективными в плане трудозатрат, чем те, кто не адаптировался к изменениям. В этом контексте необходимо понимать, что обучение сотрудников новой компетенции — это разовый процесс, требующий ограниченного объёма средств для реализации.

Таким образом, выбор между обучением и ротацией должен основываться на долгосрочных перспективах. Если сотрудник обладает уникальными знаниями или высокой ценностью для бизнеса, обучение и адаптация становятся предпочтительным решением. В противном случае ротация может быть оправдана, если она обеспечивает более быстрый доступ к квалифицированным кадрам, соответствующим новым требованиям.

Подход к обучению

Для успешного внедрения новой системы следует учитывать такой человеческий фактор, как отторжение и сопротивление всему новому, что неизбежно вызовет конфликты интересов. Процесс цифровизации должен рассматриваться как особый проект, для которого выделяются отдельные административные, финансовые и временные ресурсы. Обучение сотрудников должно быть неотъемлемой частью этого проекта, а не восприниматься как дополнительная нагрузка на сотрудников.

Важным аспектом является выделение времени сотрудникам для дополнительного обучения. Это может подразумевать сокращение рабочего времени на период обучения, что может быть временно неудобным для бизнеса, но обеспечит долгосрочные выгоды. Альтернативой является создание системы финансовой мотивации, которая стимулирует интерес сотрудников к обучению.

Часто используется комбинированный подход, при котором обучение поддерживается финансовыми стимулами, признанием заслуг сотрудников и созданием комфортных условий для освоения новой системы. Это позволяет снизить сопротивление и повысить вовлечённость сотрудников в процесс. Важно помнить, что даже после завершения внедрения системы в компании должна быть организована поддержка пользователей. Это может быть постоянная служба технической поддержки или временная группа специалистов, отвечающих на вопросы сотрудников. Поддержка особенно важна в первые месяцы эксплуатации системы, когда сотрудники ещё в должной мере не освоили и привыкают к новым процессам.

Эффективным методом является вовлечение сотрудников в сам процесс цифровизации. Если сотрудники активно участвуют в адаптации и тестировании новой системы, они обучаются "на ходу", параллельно осваивая её возможности. Такой подход не только ускоряет обучение, но и позволяет собирать и устранять ошибки системы, для улучшения и доработки ее. Это создаёт у сотрудников чувство сопричастности к изменениям, что положительно сказывается на их отношении к новой системе.

Заключение

До проведения цифровизации в следствии некорректности данных, используемых в регламентированном учёте и человеческого фактора компания может получать штрафы от контролирующих органов из-за ошибок в первичной документации, возникающей из-за разнородности данных или недостаточного внутреннего контроля. Внедрение системы, обеспечивающей стандартизацию данных, позволяет свести количество конфликтных ситуаций с надзорными органами к минимуму что напрямую отражается на финансовом результате.

Оценка эффективности производится посредством простого сравнения средней суммы штрафов/количества случаев нарушений до и после внедрения системы. Довольно часто сразу после внедрения можно наблюдать временное снижение эффективности работы, что как правило, связано с недостаточной адаптацией сотрудников к новой системе. Данный эффект необходимо нивелировать посредством более тщательного обучения сотрудников и их мотивацией что повысит качество и надежность информационных систем [20-22].

Литература

1. Федеральный закон от 28 ноября 2018 года № 444-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О бухгалтерском учете"».
2. *Бобылева М.П.* Управленческий документооборот: от бумажного к электронному. Вопросы теории и практики. М.: Термика, 2019
3. *Вакурин И.С., Гадасин Д.В.* Аспекты легальности принятия решений системами искусственного интеллекта // Искусственный интеллект и цифровая экономика: взгляд студенчества : материалы I Всероссийской студенческой научно-практической конференции, Москва, 13 ноября 2019 г. / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Государственный университет управления. М.: Государственный университет управления, 2020. С. 235-237. EDN AMDKSH.
4. *Гадасин Д.В., Шведов А.В., Ермалович А.В.* Цифровое неравенство и социальный аспект цифровой трансформации // Перспективные технологии в средствах передачи информации – ПТСПИ-2017 : Материалы 12-ой международной научно-технической конференции, в 2-х томах, Суздаль, 05-07 июля 2017 г. Том 1. Суздаль: Владимирский государственный университет им. Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых, 2017. С. 77-78. EDN YHLZOZ
5. *Гадасин Д.В., Матюхин Д.В., Летфуллин К.Ф.* Интеграция систем дистанционного обучения // Телекоммуникационные и вычислительные системы – 2017 : Труды международной научно-технической конференции, Москва, 22 ноября 2017 г. М.: Горячая линия – Телеком, 2017. С. 235-236. EDN YMONPJ
6. *Дэвид Роджерс.* Цифровая трансформация: практическое руководство. М.: Альпина Паблишер, 2017.
7. *Ильин В.В.* Внедрение ERP-систем: управление экономической эффективностью. М.: Интермедиа, 2015.
8. *Вайл П., Ворнер С.* Цифровая трансформация бизнеса. Изменение бизнес-модели для организации нового поколения, 2019.
9. *Золотарева П.Ю., Гадасин Д.В., Маклачков К.А.* Методы обработки информации в распределенных информационных системах // Тенденции развития Интернет и цифровой экономики : Труды VI Международной научно-практической конференции, Симферополь-Алушта, 01-03 июня 2023 г. Симферополь: ИП Зуева, 2023. С. 187-189. EDN LGONZK
10. *Гадасин Д.В., Бессолицын А.Д.* Виды и методы структурирования данных из различных информационных систем: анализ и применение // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики, Симферополь - Гурзуф, 12-14 октября 2023 г. Симферополь: ИП Зуева Т. В., 2023. С. 202-204. EDN UGZRXL
11. *Гадасин Д.В., Шведов А.В., Пантелеева К.А.* Предобработка информации для систем машинного обучения // Актуальные проблемы и перспективы развития экономики : Труды XXI Международной научно-практической конференции, Симферополь-Гурзуф, 20-22 октября 2022 г. Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2022. С. 268-269. EDN QVIOMF
12. *Гадасин Д.В., Матюхин Д.В.* Конвергенция инфраструктуры разнородных информационных систем // Технологии информационного общества : XI Международная отраслевая научно-техническая конференция: сборник трудов, Москва, 15-16 марта 2017 г. М.: Издательский дом Медиа Паблишер, 2017. С. 309-310. EDN ZCXAOF
13. *Тремасова Л.А., Первухина А.А., Гадасин Д.В.* Использование методов Косарайо и k-средних для формирования кластеров // Электросвязь. 2024. № 9. С. 47-55. DOI 10.34832/ELSV.2024.58.9.007. EDN DOZTZK
14. *Мелькова Е.К., Шведов А.В., Тремасова Л.А., Гадасин Д.В.* Организация кластера исходя из функции принадлежности // Системы синхронизации, формирования и обработки сигналов. 2023. Т. 14, № 1. С. 30-39. EDN CNVIJU
15. *Шведов А.В., Гадасин Д.В., Мелькова Е.К.* Детерминация центроида кластера исходя из кластерного взаимодействия // Телекоммуникационные и вычислительные системы : Юбилейный сборник трудов тридцатого международного научно-технического форума, Москва, 12-15 декабря 2022 г. М.: Издательство МБА, 2022. С. 135-140. EDN RMZQTH
16. *Гадасин Д.В., Кольцова А.В., Полякова А.Н.* Модель построения кластера для пограничных вычислений // Труды Северо-Кавказского филиала Московского технического университета связи и информатики. 2020. № 1. С. 86-92. EDN NOUODG
17. *Shvedov A.V., Gadasin D.V., Pak E.V.* Application of the Backman Model for the Distribution of Traffic Flows in Networks with Segment Routing // 2022 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications, SOSG 2022 – Conference Proceedings, Moscow, 2022. DOI 10.1109/IEEECONF53456.2022.9744344. EDN RBMTBQ
18. *Гадасин Д.В., Шведов А.В.* Применение транспортной задачи для балансировки нагрузки в условиях нечеткости исходных данных // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2024. Т. 18, № 1. С. 13-20. DOI

10.36724/2072-8735-2024-18-1-13-20. EDN WKNPIX

19. *Гадасин Д.В.* Построение бинарного дерева минимальной цены // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2024. Т. 18, № 11. С. 38-44. DOI 10.36724/2072-8735-2024-18-11-38-44. EDN GMCEWG

20. *Гадасин В.А., Гадасин Д.В.* Надежность двухполюсных сетей с аддитивной структурой II. Финальная вероятность связи // Автоматика и телемеханика. 1999. № 10. С. 164-179. EDN OKEMTZ

21. *Gadasin V.A., Gadasin D.V.* Reliability of large-scale communication networks with additive structure // Automation and Remote Control. 1997. Vol. 58, No. 1 Part 2, pp. 130-140. EDN KBCUTS

22. *Gadasin V.A., Gadasin D.V.* Reliability of double-pole networks with additive structures. Part 1. Exact methods // Automation and Remote Control. 1997. Vol. 58, No. 10 Part 1, pp. 1617-1627. EDN LEGCMJ

23. *Гадасин Д.В., Шведов А.В., Кузин И.А.* Трёхмерная реконструкции объекта по одному изображению с использованием глубоких свёрточных нейронных сетей // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2022. Т. 16, № 7. С. 29-35. DOI: 10.36724/2072-8735-2022-16-7-29-35 EDN: YTLCNW

24. *Shvedov A.V., Gadasin D.V., Alyoshintsev A.V.* Segment routing in data transmission networks // T-Comm. 2022. Vol. 16. No. 5, pp. 56-62. DOI: 10.36724/2072-8735-2022-16-5-56-62 EDN: VAYLJQ

25. *Kalmykov N.S., Dokuchaev V.A.* Segment routing as a basis for software defined network // T-Comm. 2021. Т. 15. № 7. С. 50-54. EDN: LYVZCV

26. *Dokuchaev V.A., Maklachkova V.V., Statev V.Yu.* Classification of personal data security threats in information systems // T-Comm. 2020. Т. 14. № 1. С. 56-60. EDN: QOGYHH

27. *Докучаев В.А., Маклачкова В.В., Статьев В.Ю.* Цифровизация субъекта персональных данных // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2020. Т. 14. № 6. С. 27-32. EDN: XVWYJP

28. *Pavlov S.V., Dokuchaev V.A., Mytenkov S.S.* Model of a fuzzy dynamic decision support system // T-Comm. 2020. Т. 14. № 9. С. 43-47. EDN: VYFNLB

ЗАЩИТА КРИТИЧЕСКИХ ФАЙЛОВ СОOKIE ОТ ПОХИЩЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ TRM 2.0 АППАРАТНОГО МОДУЛЯ

Джанвелян Павел Григорьевич

МТУСИ, Москва, Россия

pauljanvelyan1712@gmail.com

Большаков Александр Сергеевич

МТУСИ, доцент кафедры ИБ, к.т.н., Москва, Россия

alexbol57@mail.ru

Аннотация

В современном мире, где веб-сайты и приложения стали неотъемлемой частью нашей жизни, безопасность данных пользователей приобретает первостепенное значение. Cookie-файлы, хранящие информацию о сессиях, идентификаторах пользователей и других важных данных, становятся уязвимым звеном в цепочке информационной безопасности. Кража cookie-файлов может привести к серьезным последствиям, включая компрометацию учетных записей, утечку персональных данных и финансовые потери.

Ключевые слова

cookie-файлы, сессионные данные, TRM 2.0, защищённая сессия, кибербезопасность, привязка к устройству, JWT (JSON Web Token), защита данных, уязвимости cookie-файлов

Введение

Похищение cookie-файлов с сессионными данными пользователей остаётся одной из наиболее значимых угроз в информационной безопасности веб-сервисов. Эти файлы содержат данные, позволяющие сервисам идентифицировать аутентифицированного пользователя и обрабатывать его запросы. Однако существующие уязвимости, позволяющие реализовать угрозу похищения cookie-файлов, создают возможности для злоумышленников получить несанкционированный доступ к учётным записям пользователей.

В данной работе предлагается метод защиты cookie-файлов, основанный на их привязке к устройству пользователя с использованием криптографических и аппаратных возможностей модуля TRM 2.0. Такое решение обеспечивает надёжную защиту от использования похищенных cookie независимо от конкретной уязвимости, которая была использована для атаки. Привязка cookie-файлов к устройству позволяет минимизировать риск реализации самой угрозы, а использование аппаратного модуля безопасности значительно повышая уровень надёжности данного решения.

Актуальность темы. Cookie-файлы играют важную роль в работе современных веб-сервисов, обеспечивая такие ключевые функции, как аутентификация пользователей, сохранение сессий и персонализация. Однако их значимость делает их одной из основных целей для злоумышленников. Среди наиболее распространённых угроз можно выделить кражу cookie-файлов через XSS-атаки, атаки посредника (MitM) и использование вредоносного ПО. Эти угрозы могут приводить к компрометации пользовательских данных, финансовым потерям и утрате доступа к аккаунтам.

Существующие меры защиты, такие как шифрование каналов передачи данных (TLS), использование флагов безопасности ('HttpOnly', 'Secure', 'SameSite') и ограничение времени жизни cookie, хотя и снижают риски, но не являются универсальными решениями. Основная проблема заключается в том, что эффективность этих методов зависит от корректной реализации со стороны разработчиков, а также от поведения самих пользователей. Например, уязвимости в веб-приложениях или ошибочная настройка безопасности могут свести на нет даже самые современные защитные механизмы.

Необходимость усиления защиты cookie-файлов подтверждается реальными инцидентами. Так, в 2024 году исследователи из компании G DATA выявили вредоносную программу Sharp Stealer, которая предназначена для кражи системной информации из браузеров, включая cookie-файлы, пароли и платёжные данные [1-5]. Особенностью этого вредоносного ПО является нацеленность на учетные записи популярных игровых платформ, таких как Epic Games, Steam и Roblox. Атака с использованием Sharp Stealer позволяла злоумышленникам получить полный контроль над аккаунтами пользователей, что нанесло серьёзный ущерб игровому сообществу.

Ещё один пример – рост атак в 2024 году, направленных на компрометацию облачных ресурсов

путём похищения cookie-файлов и сессионных данных [6-9]. Злоумышленники использовали такие методы, как удалённая отладка браузеров, чтобы получить доступ к критическим данным. Эти инциденты подчеркивают уязвимость текущих механизмов защиты cookie и необходимость внедрения более надёжных технологий.

Одним из перспективных решений является привязка cookie-файлов к устройству пользователя с использованием аппаратного модуля безопасности TPM 2.0. Возможности этого модуля позволяют генерировать электронные подписи и изолировать криптографические ключи, тем самым исключить возможность использования похищенных файлов на других устройствах. Даже если злоумышленник получит доступ к cookie-файлу, его использование будет невозможно без наличия закрытого ключа, хранящегося в изолированной среде на устройстве пользователя.

Таким образом, внедрение TPM 2.0 для защиты cookie-файлов не только минимизирует риски их кражи, но и создаёт более высокий уровень доверия к безопасности веб-сервисов, что особенно актуально в условиях увеличения числа веб-приложений и роста киберугроз.

Цель данной работы – обоснование и разработка концептуального решения для защиты критических cookie-файлов (сессионных и аутентификационных данных) от кражи и несанкционированного использования путём их привязки к устройству пользователя с использованием модуля TPM 2.0. Решение охватывает как клиентскую, так и серверную стороны, что позволяет обеспечить высокий уровень безопасности.

Для достижения цели работы решаются следующие задачи:

1. Проанализировать угрозы безопасности cookie-файлов, выявить уязвимости и обосновать необходимость применения аппаратного модуля TPM 2.0 для защиты данных.
2. Описать архитектуру предлагаемого решения, включая механизмы защиты как на стороне браузера пользователя, так и на серверной стороне приложения.
3. Изучить функции модуля TPM 2.0, подходящие для обеспечения криптографической защиты cookie-файлов, включая генерацию и хранение ключей.
4. Подготовить диаграмму последовательности, описывающую взаимодействие между клиентом и сервером для обеспечения безопасности cookie с использованием TPM 2.0.

Обзор основных уязвимостей cookie

Возможность похищения cookie-файлов и их использования для получения несанкционированного доступа представляет собой серьёзную проблему для информационной безопасности веб-приложений и данных пользователей. Основная угроза заключается в том, что злоумышленники, получив доступ к файлам cookie, могут подделать сессию пользователя и совершать действия от его имени, обходя механизмы аутентификации. Кража cookie-файлов позволяет злоумышленникам проводить атаки с подменой сессии и маскироваться под легитимного пользователя, предоставляя им доступ к конфиденциальным данным и функциональности веб-приложений.

Схемы взаимодействия нормальной и скомпрометированной сессии

Для наглядного представления возможных нарушений в работе с cookie-файлами ниже представлены схемы взаимодействия нормальной сессии и сессии с использованием похищенных cookie. Эти схемы позволяют понять механизм использования cookie и суть рисков, возникающих при их компрометации.

- **Нормальная сессия:** Схема взаимодействия (рис. 1) иллюстрирует стандартный процесс аутентификации и взаимодействия пользователя с веб-сервисом. Пользователь проходит этапы аутентификации, получает сессионный cookie и использует его для доступа к сервису.

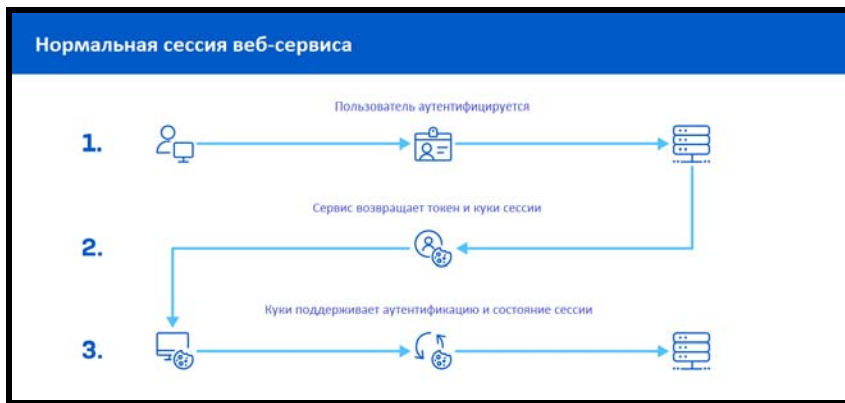


Рис. 1. Схема взаимодействия нормальной сессии с использованием сессионных cookie-файлов

Таблица 1

Основные методы похищения файлов cookie

Метод похищения cookie	Описание	Вектор атаки	Последствия
XSS (межсайтовый скриптинг)	Внедрение вредоносного скрипта на веб-страницу, позволяющего злоумышленнику выполнить код на стороне клиента и похитить cookie-файлы	Использование уязвимости XSS для захвата cookie через сценарий, выполняемый на стороне клиента	Несанкционированный доступ к учётной записи пользователя, утечка личных данных
Атака посредника (Man-in-the-Middle, MitM)	Вмешательство злоумышленника в обмен данными между клиентом и сервером для перехвата cookie-файлов	Вставка злоумышленника в канал передачи данных, перехват cookie в реальном времени	
Malware (вредоносное ПО)	Установка вирусов, шпионских программ и других видов вредоносного ПО на устройство пользователя для похищения cookie-файлов	Использование вредоносного ПО для доступа к локально хранящимся cookie	
Cross-Site Request Forgery (CSRF)	Использование доверия пользователя к сайту для выполнения действий от его имени, включая перехват cookie.	Создание поддельного запроса на сайт от имени пользователя.	



Рис. 2. Схема взаимодействия последовательности похищения и использования сессионных cookie-файлов

• **Сессия с нарушением безопасности:** Схема взаимодействия (рис. 2) описывает действия злоумышленника, получившего доступ к cookie-файлу и использующего его для подмены сессии. Злоумышленник получает несанкционированный доступ и может выполнять действия от имени пользователя.

Эти схемы демонстрируют, что при отсутствии дополнительных мер защиты cookie-файлы могут использоваться для атак, не требующих взлома аутентификационных данных.

Обоснование концептуального решения

Все описанные в таблице 1 уязвимости существуют в рамках одной и той же угрозы похищения файлов cookie, и большинство существующих средств и методов защиты направлены на устранение или минимизацию этих уязвимостей. Однако реализация каждой из уязвимостей имеет одни и те же последствия – похищение файлов cookie пользователя и использование их злоумышленником в своих целях. Наиболее эффективным подходом было бы устранить или минимизировать возможность использования злоумышленником похищенных файлов cookie путем их привязки к устройству пользователя.

Причины использования TPM и обзор его возможностей.

Доверенный платформенный модуль (TPM, Trusted Platform Module) представляет собой аппаратный компонент, специально предназначенный для повышения безопасности систем за счёт защиты конфиденциальных данных и выполнения криптографических операций в изолированной среде. Использование TPM 2.0 особенно важно для предотвращения компрометации ключей, данных и процессов, связанных с критически важной информацией.

Причины использования TPM

1. **Безопасное выполнение криптографических операций:** TPM предоставляет защищённую среду для генерации, хранения и использования криптографических ключей. Вместо того чтобы доверять операционной системе (которая может быть скомпрометирована), все ключевые операции выполняются внутри аппаратного модуля, что значительно снижает риск утечки данных.

2. **Изоляция от основной системы:** TPM работает независимо от процессора и операционной системы. Это означает, что даже если вредоносное ПО получает доступ к системным ресурсам, оно не может взаимодействовать с ключами и данными, находящимися внутри TPM.

3. **Поддержка доверенной загрузки (Trusted Boot):** TPM контролирует целостность системы, проверяя цифровые подписи загружаемых компонентов. Это помогает обнаруживать изменения в системе (например, модификацию загрузчика), предотвращая запуск несанкционированного программного обеспечения.

Обзор возможностей TPM

1. Криптографические функции:

- Генерация ключей: TPM генерирует асимметричные и симметричные ключи внутри своего изолированного окружения. Эти ключи никогда не покидают модуль в необработанном виде.
- Хранение ключей: Ключи сохраняются в TPM в зашифрованной форме, что исключает их компрометацию даже при физическом доступе к устройству.
- Подпись и шифрование: TPM может подписывать данные с использованием своих внутренних ключей и выполнять операции шифрования/расшифрования. Это исключает необходимость передачи данных на обработку за пределы модуля.

2. Изоляция данных на уровне процессов:

- TPM создаёт независимую доверенную среду, в которой выполняются все критически важные операции. Ключевые особенности изоляции:
 - Физическое разделение: TPM встроен в аппаратное обеспечение устройства (например, материнскую плату) и функционирует отдельно от основного процессора и памяти. Это исключает доступ других процессов к данным, которые обрабатываются внутри TPM.
 - Ограниченный интерфейс взаимодействия: TPM имеет строго определённые команды и протоколы, доступ к которым возможен только через защищённые вызовы. Это делает невозможным прямой доступ к данным или ключам даже для вредоносных программ.
 - Защита от атак через оперативную память: Криптографические операции и ключи никогда не размещаются в оперативной памяти устройства, что исключает их кражу методами анализа памяти или с использованием вредоносного ПО.

3. **Недоступность данных для вредоносного ПО:** TPM обеспечивает, чтобы конфиденциальные данные (например, ключи) всегда оставались внутри изолированного модуля. Даже если вредоносное ПО получает административные права в системе, оно не может:

- а) Прочитать ключи, поскольку они не покидают модуль в открытом виде.
- б) Использовать ключи без прохождения проверки аутентичности или выполнения дополнитель-

ных условий, задаваемых политиками безопасности (например, проверка целостности системы).

В современном мире наблюдается тенденция к использованию аппаратных средств безопасности для защиты данных и систем. Например, компания Apple уже более семи лет использует чип T2, который по своему предназначению и возможностям во многом близок к TPM: он обеспечивает аппаратную изоляцию ключей и выполнение криптографических операций. Кроме того, абсолютное большинство современных ноутбуков и настольных ПК теперь оснащены модулем TPM, так как Windows 11 с момента релиза требует его наличия для установки. Наблюдая эту тенденцию и изучая возможности аппаратных модулей безопасности, можно однозначно заключить, что такие средства защиты имеют ряд преимуществ перед исключительно программными, поскольку работают на аппаратном уровне, изолированном от основной операционной системы.

TPM широко используется для выполнения ключевых задач операционной системы Windows, таких как шифрование дисков с помощью BitLocker, управление сертификатами, обеспечение целостности системы при загрузке и защита данных аутентификации. Тот факт, что Microsoft доверяет этому модулю обеспечение критических аспектов безопасности операционной системы, свидетельствует о его высокой надёжности и эффективности.

В рамках данной работы предлагается расширить область применения TPM за пределы функций операционной системы, используя его возможности для защиты сессионных данных пользователей в cookie-файлах. Это решение значительно повысит надёжность предлагаемой концепции, обеспечив защиту данных даже в случае заражения устройства вредоносным программным обеспечением.

Описание механизма защиты cookie-файлов с использованием TPM 2.0

Для надёжной привязки критически важных cookie-файлов к устройству пользователя целесообразно использовать криптографические методы защиты, основанные на аппаратных средствах безопасности. В данной статье предлагается концептуальное решение на базе модуля TPM 2.0, который обеспечивает привязку cookie к конкретному устройству пользователя.

Алгоритм защиты cookie-файлов с использованием модуля TPM 2.0 включает следующие основные шаги:

1. Генерация пары ключей:

Модуль TPM на устройстве пользователя генерирует пару криптографических ключей — закрытый и открытый. Закрытый ключ сохраняется в TPM и не покидает устройство, а открытый ключ передаётся серверу для проверки подлинности cookie.

2. Генерация случайного значения сервером:

Сервер генерирует случайное строковое значение (nonce) и отправляет его клиенту. Это значение будет использоваться для создания криптографической подписи, чтобы гарантировать, что запрос исходит от легитимного пользователя в реальном времени.

3. Подписание nonce клиентом:

Получив nonce от сервера, клиент с помощью модуля TPM подписывает его закрытым ключом. Подписанное значение возвращается серверу в виде JWT-токена.

4. Верификация подписи на сервере:

Сервер проверяет подпись, используя ранее переданный открытый ключ. Успешная верификация подтверждает, что запрос поступил от устройства, к которому привязаны cookie.

5. Привязка cookie к устройству:

После успешной проверки сервер добавляет информацию о подписи к cookie. При последующих запросах браузер автоматически отправляет подписанные cookie вместе с JWT-токеном.

6. Проверка подлинности cookie на сервере:

При каждом запросе сервер проверяет подпись cookie с использованием открытого ключа. Если cookie или подпись изменены или подписаны другим устройством, запрос отклоняется, и доступ блокируется.

7. Обновление сессии:

Если подписи или токена недостаточно (например, сессия истекла или токен отсутствует), сервер инициирует повторную генерацию nonce, и процесс подписи начинается заново.

Таким образом, защита строится на криптографической привязке cookie к конкретному устройству через TPM. Даже если злоумышленник перехватит cookie, он не сможет использовать их без доступа к закрытому ключу, который защищён TPM.

Для реализации этого решения необходимы изменения как на стороне клиента, так и на стороне сервера:

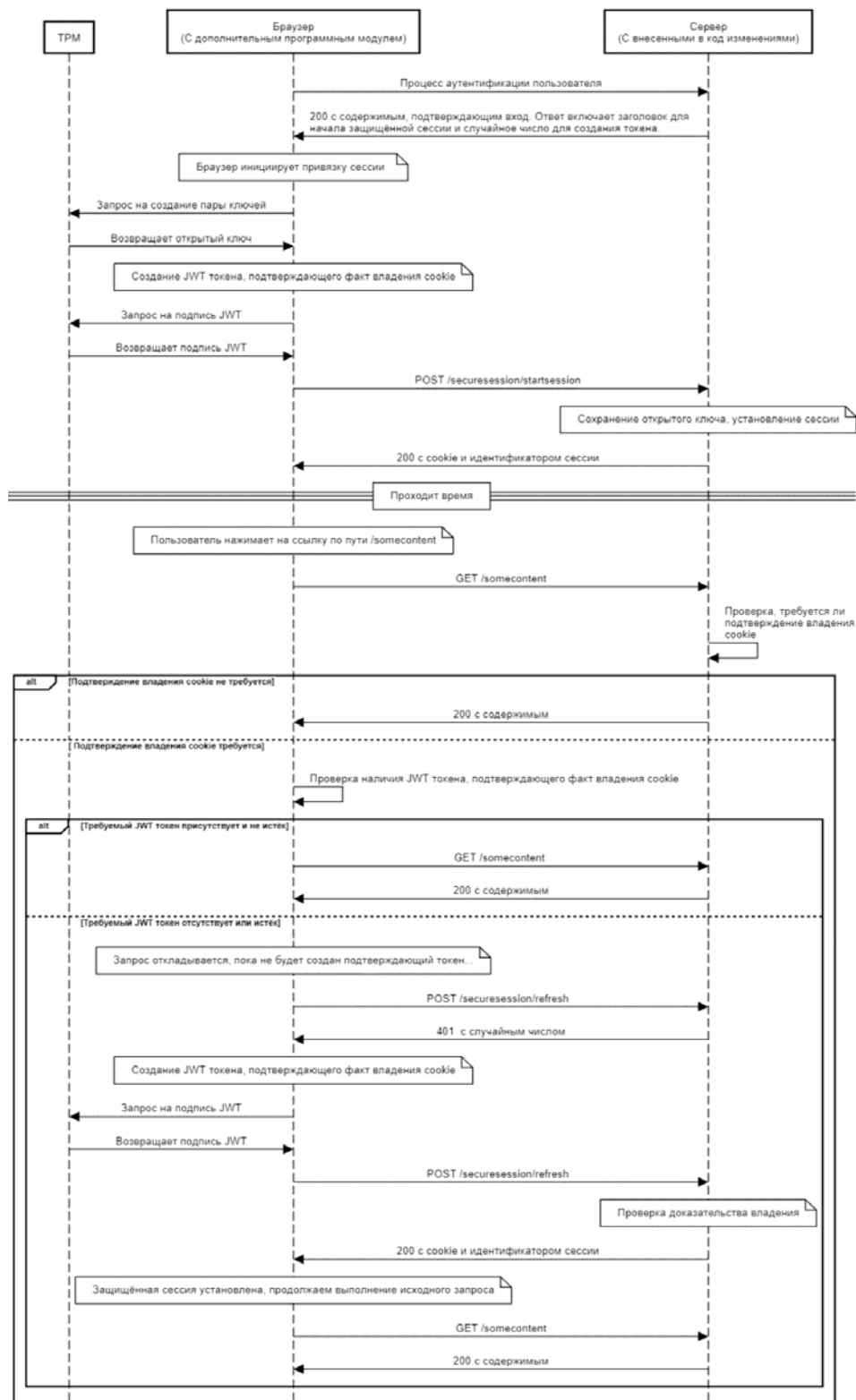


Рис. 3. Диаграмма последовательности взаимодействия клиент-сервер с применением защиты cookie-файлов с использованием модуля TPM 2.0

На клиентской стороне (браузере):

- Требуется интеграция с TPM для подписи nonce и управления JWT-токенами, а также обеспечение взаимодействия с сервером в рамках защищенной сессии.

На серверной стороне:

- Реализуется генерация nonce, проверка подписи токенов и cookie, а также обновление сессии в случае необходимости. Подробно процесс взаимодействия клиент-сервер представлен в виде диаграммы последовательности (рис. 3).

Данное концептуальное решение имеет следующие преимущества:

- Привязка к конкретному устройству: Cookie-файлы подписываются с использованием уникального закрытого ключа, хранящегося в TPM устройства пользователя. Это гарантирует, что даже в случае их кражи злоумышленник не сможет использовать похищенные cookie на другом устройстве.
- Минимизация риска компрометации: TPM изолирует и защищает закрытый ключ от других компонентов системы, что снижает вероятность его кражи или компрометации, даже если операционная система заражена вредоносным ПО.

Заключение

В данной работе рассмотрен метод защиты критически важных cookie-файлов, содержащих сессионные данные пользователя, от возможных атак и несанкционированного использования. Проведён анализ актуальных уязвимостей, таких как XSS-атаки, атаки посредника и эксплуатация вредоносного ПО, позволяющих злоумышленникам получить доступ к данным аутентификации. Особое внимание уделено повышению безопасности за счёт использования аппаратного модуля TPM 2.0.

Предложенный подход основан на привязке cookie-файлов к конкретному устройству пользователя с применением возможностей TPM 2.0. Данный механизм обеспечивает безопасное хранение криптографических ключей и возможность подписания данных, что предотвращает использование похищенных cookie на других устройствах. Такой метод значительно снижает вероятность компрометации сессии независимо от вектора атаки.

В статье подробно описаны архитектурные аспекты предлагаемого решения, включая процесс генерации криптографических ключей, использование JWT, а также механизмы проверки и обновления сессии. Представлены схемы взаимодействия компонентов системы, демонстрирующие практическую реализуемость метода.

Результаты исследования подтверждают, что применение TPM 2.0 в механизмах аутентификации способствует значительному повышению безопасности веб-сервисов. Данный подход снижает риски компрометации сессий пользователей и актуален в условиях постоянно растущих киберугроз. Перспективными направлениями дальнейших исследований являются разработка механизмов интеграции предложенного метода с различными веб-приложениями и изучение возможностей его применения в контексте многофакторной аутентификации.

Литература

1. Федеральный закон РФ от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» // Справочная правовая система КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения: 06.11.2024).
2. Федеральный закон РФ от 26 июля 2017 г. № 187-ФЗ «О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации» // Справочная правовая система КонсультантПлюс. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_220801/ (дата обращения: 06.11.2024).
3. Trusted Computing Group. TPM 2.0 Library Specification, Part 1: Architecture // Trusted Computing Group. URL: <https://trustedcomputinggroup.org/resource/tpm-library-specification/> (дата обращения: 26.01.2025).
4. Acar Y., Nikiforakis N., Van Acker S. Cross-Site Scripting (XSS): An Empirical Assessment // IEEE Security & Privacy. 2020. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8835305> (дата обращения: 06.11.2024).
5. Microsoft. What is a TPM, and why does Windows 11 require it? // Microsoft. 2022. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/windows/security/information-protection/tpm/tpm-requirements> (дата обращения: 06.11.2024).
6. Mozilla Developer Network. HTTP Cookies – Security Best Practices // Mozilla Developer Network. URL: <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTTP/Cookies> (дата обращения: 06.11.2024).
7. G DATA Software. Sharp Stealer targets gaming platforms. G DATA Blog, 14 апреля 2024 г. URL: <https://www.gdatasoftware.com/blog/2024/04/37894-sharp-info-stealer> (дата обращения: 26.01.2025).
8. Байрашный А.О., Большаков А.С. Разработка алгоритма выявления вредоносных программ для платформы android путем проведения анализа файла манифеста // Научные технологии в космических исследованиях Земли. 2023. Т. 15. № 1. С. 27-36.
9. Шагров Н.А., Большаков А.С. // Выбор способа нейтрализации перехвата видеосигналов ПЭМИ с использованием среды Multisim // Научные технологии в космических исследованиях Земли. 2022. Т. 14. № 5. С. 29-37.

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ОПЫТА: ОЦЕНКА И ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ

Мальцева Светлана Николаевна

ФГБОУ ВО МТУСИ, ст. преподаватель, Москва, Россия
maltseva_s@mail.ru

Павлова Анна Юрьевна

ФГАОУ ВО РУТ, ст. преподаватель, Москва, Россия
aypavlova@inbox.ru

Аннотация

В работе представлен аналитический обзор существующих ИИ-инструментов для оценки студенческих работ, предложена их классификация в соответствии с типом проверяемого аспекта владения материалом. Описанные инструменты способны существенно сократить временные затраты преподавателей на выполнение рутинных задач, что способствует повышению эффективности образовательного процесса. Также проанализированы аспекты внедрения ИИ-инструментов и платформ, критически важные как для минимизации потенциальных рисков и обеспечения этичности их использования, так и для поддержания должного методического сопровождения процесса обучения.

Ключевые слова

искусственный интеллект (ИИ), инструменты, платформы, автоматизированная оценка, обратная связь, этичное использование

Введение

Роль искусственного интеллекта (ИИ) в образовании растет с каждым днем. Появление новых нейронных сетей, больших языковых моделей, машинного обучения, а также сервисов, построенных на них, не может не оказывать влияние на всю образовательную индустрию. Растет и количество научных исследований, связанных с использованием ИИ в обучении: отмечается необходимость владения и применения современными педагогами инструментов ИИ [1], проводятся обзоры различных сервисов для формирования и использования дидактических материалов [2], изучения иностранных языков в качестве самостоятельной работы студентов [3], выстраивания образовательных траекторий с учетом личностных особенностей учащихся [4] и т.д. Огромный интерес, проявляемый со стороны педагогов к инструментам ИИ, подтверждает их потенциал в оптимизации и повышении эффективности систем обучения.

В данной работе рассматриваются возможности ИИ в качестве средства оценивания письменных и устных работ обучаемых (в частности, студентов, изучающих английский язык как иностранный), а также предоставления обратной связи и рекомендаций по совершенствованию приобретаемых навыков. Кроме того, в качестве примера приводятся существующие сервисы и платформы, демонстрирующие описываемые возможности, которые в перспективе, а во многих случаях при доработке, можно интегрировать в современную электронную образовательную среду учебного заведения. Актуальность данной темы обусловлена тем, что каждый год темп обучения и объем знаний и умений, которые необходимо освоить студентам, увеличиваются. Вместе с ними растет и объем студенческих работ, требующих проверки, которая в большинстве случаев представляет собой рутинную процедуру, довольно легко поддающуюся автоматизации, что в перспективе может высвободить для преподавателя время на личностный и профессиональный рост, а также позволить уделять больше внимания творческим заданиям, таким как проекты, требующие активного взаимодействия студентов на занятии. Научная новизна данной темы заключается в анализе готовых решений для оценки и предоставления обратной связи на основе ИИ, которые имеют удовлетворительные и выше показатели производительности и которые в перспективе могут быть включены в инструментарий педагогов высшей школы.

ИИ-инструменты для автоматизации оценивания и обратной связи

Обоснованность использования ИИ для автоматизации процесса обучения вызывает довольно много споров [5]. Действительно, не является ли личное мнение, участие преподавателя в оценивании достижений подопечных тем самым уникальным и незаменимым компонентом в образовательной системе, который способствует ее персонализации, позволяет привнести в нее эмоциональную составляющую, обеспечивает чувство сопричастности преподавателя к успехам и трудностям ученика, а также служит важным мотивирующим фактором? Стоит ли усиливать и без того нарастающий благодаря онлайн-инструментам разрыв между учителем и учеником?

Однозначно ответить на данный вопрос сложно. Необходимость внедрения любых средств автоматизации обучения обусловлена различными факторами: форматом и целями обучения, возрастом учеников, их количеством в группе, типом заданий и т.п. Если мы говорим о преподавании у детей дошкольного возраста, наставничестве или, например, руководстве научной работой студента, скорее всего применение средств автоматической оценки и предоставления обратной связи будет неоправданным.

Однако в других ситуациях подобные инструменты являются эффективным способом оптимизировать образовательный процесс и их использование абсолютно обоснованно. Вряд ли сегодня кто-то пожелает проверять, выполненные студентами для закрепления темы, тесты с закрытым типом вопросов вручную: наличие целого арсенала средств для автоматической проверки, таких как Гугл- или Яндекс-форм, сервисов Qizlet, Wordwall и LearningApp, позволяет проводить тестирование быстро, легко и эффективно.

Рассмотрим, какие средства предлагает нам ИИ в качестве инструментов для оценивания студенческих работ. Во-первых, преподаватель может проводить усовершенствованное тестирование с помощью интеллектуальных систем адаптивного тестирования, входными параметрами которых являются не только правильность ответа, но сразу несколько критериев, например, доля правильных ответов; время, потраченное на ответ; количество попыток и другие. На основании этих данных формируется комплексная оценка, которая не только определяет текущий уровень владения необходимыми знаниями, но и анализирует результаты последующих тестирований, позволяя определить имеющиеся «пробелы» в знаниях. Способность самостоятельно генерировать тестовые задания также является большим подспорьем для преподавателя. Примерами сервисов для создания подобных тестов являются:

- **Kwizie** [6], автоматически генерирующий дифференцированные по сложности вопросы по видео роликам, обеспечивая объективную оценку полученных результатов, и включающий элементы геймификации;
- **Gradescope** [7], который применяет адаптивные технологии, предоставляет интерактивную обратную связь и мощные инструменты аналитики прогресса студенческих знаний и умений, имеет возможности для оценки рукописных ответов;
- **Облако знаний** [8] – российская платформа, позволяющая определять взаимосвязи между рубриками внутри предмета и межпредметные связи, на основе которых затем создавать адаптивные тесты.

Во вторую категорию средств оценивания с помощью ИИ можно отнести вопросы с открытым типом ответа, например, эссе, сочинения, письма и т.д. Здесь тоже достигнуты определенные успехи, которые представлены следующими решениями:

- **Writefull** [9], интегрируемая в текстовый редактор MSWord и предоставляющая комментарии по тексту с рекомендациями по исправлению грамматических, пунктуационных, орфографических, стилистических ошибок. Рекомендации и комментарии основываются на результатах сравнения студенческой работы с загруженными ранее в базу сервиса материалами по той же теме;
- **Packback Deep Dives** [10], осуществляющая стандартный поиск в письменных работах грамматических, лексических и стилистических огрех. Кроме того, сервис оценивает достоверность использованных источников и, согласно разработчикам, позволяет распознать текст, сгенерированный ИИ. Также преподавателю доступна функция назначения собственных критериев для оценки письменных работ, которые учитываются сервисом при анализе текстов;
- **IELTS essay checker** [11], представляющий собой инструмент, который поможет определить, на какую оценку IELTS будет написано эссе на реальном экзамене. Это позволяет определить текущий уровень владения навыками письма, а также наметить траекторию обучения до уровня, которого студент планирует достичь, и области, в которых ему нужно совершенствоваться, чтобы прийти к цели;
- **SkyGrammar**, который создан компанией SkyEng для проверки правописания на английском языке [12]. По данным компании, сервис опережает аналоги по качеству идентификации ошибок. Для обучения модели, которая лежит в основе данного инструмента, было загружено большое количество

письменных работ учеников Skyeng. Это позволяет модели обнаруживать ошибки типичные для русскоязычных студентов.

Наиболее сложным до последнего времени аспектом автоматизации оценивания являлось говoreние. Будучи продуктивным видом речевой деятельности, устная коммуникация требует от участников общения способности быстро ориентироваться в речевой ситуации, подбирать нужные лексические единицы, правильно связывая их друг с другом в потоке речи, а также распознавать речь собеседника, которая может осложняться различными особенностями произношения и фоновыми шумами [13]. Следовательно, помимо грамматики, словарного запаса, в устной коммуникации необходимо оценивать также произношение, корректность реакции на речевую ситуацию, скорость речи и т.д. Сегодня появляются решения и для такого оценивания. Например:

- **Detroit Test** – чат-бот, разработанный опять же компанией SkyEng и определяющий уровень иноязычной подготовки на основе диалога с обучаемым. Студенты отвечают на вопросы бота «голосом». Анализируя эти сообщения на предмет лексического запаса и применяя предиктивную аналитику, сервис прогнозирует объем словарного запаса тестируемого. И снова модель, на которой создан чат-бот, учитывает акцент русскоязычных обучаемых при оценивании и формировании обратной связи.

Отдельно стоит поговорить о комплексной оценке владения иностранным языком, т.е. экзаменах, будь то TOEFL, IELTS или ЕГЭ по иностранному языку. Такое оценивание, как правило, подразумевает определения уровня чтения, письма, аудирования и говорения на иностранном языке. Решениями для таких задач являются:

- **TOEFL TestReady** [14], разработанное компанией ETS на базе ИИ для подготовки всех желающих к сдаче международного экзамена на владение английским языком TOEFL. Система предоставляет учебные материалы по всем разделам экзамена и пробные попытки самого экзамена с автоматизированным оцениванием и рекомендациями для совершенствования навыков;

- **Исток**, созданная специалистами Московского физико-технического института (МФТИ) интеллектуальная система оценки владения иностранными языками на основе нейролингвистических моделей, которая умеет не только анализировать устную и письменную речь, но и проводить глубокий лингвистический анализ [15]. Система работает на базе разработанной ранее нейросети DeepPavlov, позволяющей выявлять речевые, грамматические, логические и фактические ошибки, а также этические погрешности.

- **Skysmart AI ЕГЭ Эксперт** – снова разработка компании SkyEng. Этот инструмент выполняет фонетический анализ и использует технологии распознавания английской речи, определяя значения слов, а также анализируя грамматику и лексику. Бот предлагает задания из устной и письменной частей ЕГЭ по английскому языку и мгновенно оценивает отправленные обучаемым сообщения. Анализ результатов работы текущей бета-версии показал, что в 68% случаев его проверка по критериям сопоставима с оценкой эксперта. При этом считается, если совпадение с экспертной оценкой достигает 50%, это уже хороший результат [16].

Вопрос внедрения и использования инструментов и платформ на базе ИИ представляется гораздо более объемным, нежели может показаться на первый взгляд.

Решение об использовании того или иного продукта должно приниматься с учетом целей обучения, конкретного уровня образования, возможностей материально-технической базы образовательного учреждения, возможностей управления и администрирования, обеспечения безопасности данных и бесперебойного доступа и пр.

Рассматривая вопрос с позиции внедрения тех или иных цифровых возможностей в образовательный процесс, видится целесообразным уделить особое внимание следующим аспектам с целью свести к минимуму потенциальные риски:

Сбор, обработка и защита персональных данных обучаемых

Одной из актуальных тенденций в вопросе обеспечения безопасности данных является усиление взаимодействия между образовательными учреждениями, исследовательскими институтами и правительственными органами с целью разработки стандартов, законодательства и этических рекомендаций [17].

Обеспечение прозрачности в работе алгоритмов и принятии ими решений

Учащиеся и преподаватели должны иметь доступ к информации о том, как работают алгоритмы, и на основе чего принимаются решения. Такая прозрачность способствует повышению доверия к образовательным результатам, что крайне важно в тех аспектах, где неверная трактовка данных может оказать непосредственное влияние на дальнейшую образовательную траекторию обучаемых [18].

Обеспечение отсутствия предвзятости и равного доступа

Под алгоритмической предвзятостью понимается систематическая ошибка в алгоритмах, которая

может возникать на различных этапах разработки и внедрения ИИ, начиная от сбора данных, их анализа, и заканчивая моделированием и интерпретацией результатов. Среди основных мер для обеспечения равного доступа и снижения вероятности появления алгоритмической предвзятости выделяют сбор разнообразных и репрезентативных обучающих данных, регулярный аудит и тестирование алгоритмов, сбор обратной связи от пользователей (в частности, от преподавателей и обучаемых) с целью выявления и устранения потенциальных проблем [19].

Обеспечение надлежащего уровня компетентности сотрудников организации

Необходимо предусмотреть должный уровень информирования всех членов педагогического коллектива относительно имеющихся или планируемых к внедрению возможностей ИИ-инструментов и платформ, а также гарантировать наличие компетенций, необходимых для ведения образовательной деятельности. Подразумевается, что в случае отсутствия таковых, организация обязуется обеспечить комплекс мер по информированию и/или обучению всех членов профессорско-преподавательского состава [20].

Обращаясь к вопросу использования ИИ-платформ и инструментов с позиции ежедневной практической преподавательской деятельности, становится очевидным наличие определенных проблемных аспектов, демонстрирующих необходимость изменения педагогами подхода к организации занятий и формату предлагаемых заданий на каждом этапе обучения. Эти аспекты связанные, в частности, с академической честностью, качеством результатов обучения и развитием у студентов необходимых навыков, будут рассмотрены далее.

Принципы академической честности

Студенты, прибегающие к использованию ИИ-инструментов для автоматизированного (в большем или меньшем объеме) выполнения учебных заданий ставят под угрозу реализацию принципов академической честности, которые требуют поддержания высоких стандартов академической интеграции, недопустимость плагиата, надлежащее признание источников [20]. Таким образом, студенты не повышают собственный уровень знаний и навыков, что противоречит основной цели образования.

Потеря аналитических навыков и навыков критического мышления

Автоматизация в решении задач резко сокращает необходимость применять (и, соответственно, развивать) аналитические навыки самих обучаемых, формулировать аргументы, делать выводы, принимать взвешенные решения. Более того, чрезмерная зависимость от технологий может иметь негативные последствия для дальнейшей профессиональной деятельности.

Отсутствие равного доступа к технологиям

В условиях потенциально неравных возможностей в контексте доступа к современным цифровым образовательным технологиям перед образовательными организациями встает критически важная задача обеспечить такой формат внедрения ИИ-инструментов и платформ, который исключал бы необходимость иметь или приобретать дополнительные ресурсы для доступа к полной функциональности.

Риск плагиата

Тексты, сгенерированные при помощи ИИ-инструментов, могут быть фактически основаны на уже существующих источниках, содержать некорректные ссылки, недостоверные факты и цитаты, что, в свою очередь, ставит под сомнение авторство и соблюдение прав интеллектуальной собственности.

Организация процесса обучения с учетом вышеизложенных технологических и этических вызовов представляется комплексной задачей, лежащей на плечи преподавателей. Одним из вариантов, применяемых педагогами в повседневной деятельности, считается обсуждение и формирование локального «кодекса этики». Такой кодекс может содержать правила и рекомендации по использованию ИИ-инструментов, а его разработка в формате сотрудничества с обучаемыми повысит степень их осознанности, понимания и выполнения данных правил. Также, в рамках методического сопровождения процесса обучения свою эффективность показали такие задания, где ИИ-инструменты используются для анализа текстовых данных, поиска ошибок, проверки фактов и т.п., где обучаемый занимает активную субъектную позицию. Не последнее место занимает деятельность по повышению осведомленности студентов о последствиях неэтичного использования ИИ-инструментов, особенно в формате разбора реальных кейсов.

Заключение

Образовательные инструменты и платформы на базе искусственного интеллекта (ИИ) активно интегрируются образовательными учреждениями, предоставляя широкий спектр возможностей для оптимизации рутинных административных задач и повышения качества образовательного процесса. Потенциал данных технологий в сфере образования подтверждается растущим количеством отрасле-

вых исследований, затрагивающих целый ряд вопросов: от создания дидактических материалов до персонализации образовательных траекторий.

На современном этапе технологического развития ИИ-инструменты и платформы занимают ключевое место в образовательной парадигме в контексте совершенствования образовательного опыта, а вопрос об их эффективном, безопасном и этичном внедрении и использовании остается открытым и требует консолидированных усилий всех заинтересованных сторон.

Литература

1. Ковальчук С.В., Тараненко И.А., Устинова М.Б. Применение искусственного интеллекта для обучения иностранному языку в вузе // Современные проблемы науки и образования, 2023, № 6. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=33000> (дата обращения: 29.01.2025).
2. Богатова С.М., Фрезе О.В. Дидактические возможности нейросетей в обучении иностранным языкам // Современное педагогическое образование, 2024, № 3. <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-vozmozhnosti-neyrosetey-v-obuchenii-inostrannym-yazykam> (дата обращения: 29.01.2025).
3. Кондрахина Н.Г., Петрова О.Н. Использование возможностей искусственного интеллекта для преподавания иностранных языков: новая реальность // МНКО, 2024, №1 (104). <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-vozmozhnostey-iskusstvennogo-intellekta-dlya-prepodavaniya-inostrannyh-yazykov-novaya-realnost> (дата обращения: 29.01.2025)
4. Куприянов Р.Б., Агранат Д.Л., Сулейманов Р.С. Использование технологий искусственного интеллекта для выстраивания индивидуальных образовательных траекторий обучающихся // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2021. №1. <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-dlya-vystraivaniya-individualnyh-obrazovatelnyh-traektoriy-obuchayuschih-sya> (дата обращения: 29.01.2025).
5. Провоторова Л.И. Искусственный интеллект: полезный инструмент или замена преподавателя? // Cifra. Педагогика, 2024, №2 (4). <https://pedagogy.cifra.science/archive/2-4-2024-june/10.60797/PED.2024.4.1> (дата обращения: 29.01.2025).
6. Сервис для создания тестов: [сайт]: <https://www.kwizie.ai/> (дата обращения: 30.01.2025).
7. Нейросеть для аттестаций: [сайт]: <https://www.gradscope.com/> (дата обращения: 30.01.2025).
10. Образовательный портал: [сайт]: <https://oblakoz.ru/?ysclid=m6icxa9b2r160973614>.
11. Программа по развитию академического письма: [сайт]: <https://www.writefull.com/> (дата обращения: 30.01.2025).
12. Платформа по оценке письменных работ: [сайт]: <https://www.packback.co/product/deep-dives/> (дата обращения: 30.01.2025).
13. Сервис для проверки эссе IELTS: [сайт]: <https://ieltsmaterial.com/ielts-essay-checker/> (дата обращения: 30.01.2025).
14. Сайт CNEWS: [Электронный ресурс]: https://www.cnews.ru/news/line/2023-04-21_skyeng_zapustila_rossijskij (дата обращения: 30.01.2025).
15. Разумных Е.В., Биккулова Г.Р. Open for discussion: Развитие навыков разговорной речи на занятиях по английскому языку со студентами химического факультета // Известия Южного федерального университета. Филологические науки, 2024, № 28(2), pp. 160-168: <https://philol-journal.sfedu.ru/index.php/sfuphilol/article/view/1967> (дата обращения: 30.01.2025).
16. Система для подготовки к TOEFL: [сайт]: <https://www.ets.org/toefl/test-takers/ibt/prepare/toefl-testready.html> (дата обращения: 30.01.2025).
17. Базанова Е.М., Горизонтова А.В., Грибова Н.Н., Чикаке Т.М., Самосюк А.В. Разработка и перспективы развития национальной интеллектуальной системы тестирования общеязыковых компетенций (ИСТОК) на базе нейросетевых решений // Высшее образование в России. 2023. №8-9: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-i-perspektivy-razvitiya-natsionalnoy-intellektualnoy-sistemy-testirovaniya-obscheyazykovyh-kompetentsiy-istok-na-baze> (дата обращения: 30.01.2025).
18. Гурьянов С. Бот не выдаст: ChatGPT научился проверять ЕГЭ / Известия, 4 августа 2023: <https://iz.ru/1553925/sergei-gurianov/bot-ne-vydast-chatgpt-nauchilsia-proveriat-ege> (дата обращения: 30.01.2025).
19. Сивцев А. Применение технологий искусственного интеллекта в образовании / Экспертное заключение по итогам сессии Форума будущих технологий «Вычисления и связь. Квантовый мир», «Этика цифрового мира: старые утопии в новом свете»: <https://roscongress.org/materials/primenenie-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-v-obrazovanii/> (дата обращения: 30.01.2025).
20. Рекомендации по ответственному и этичному внедрению ИИ в образование. URL: <https://courses.sberuniversity.ru/ai-education/2/2> (дата обращения: 30.01.2025).
21. Каспарьянц Д. Проблемы и риски алгоритмической предвзятости / Научно-технический центр ФГУП «ГРЦЦ», 2023: https://rdc.grfc.ru/2023/10/algorithmic_bias_problems_and_risks/ (дата обращения: 30.01.2025).
22. Руководство по использованию искусственного интеллекта (ИИ) в академической деятельности / Лига академической честности. Астана, 2023: https://vak.world/z_files/src/uploader/uploader.php?fid=f62fc4224553c3d5140aa3fe9dd49346.pdf (дата обращения: 30.01.2025).

ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ПРЕПОДАВАНИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИНАХ: ОТ ТРАДИЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ К ЦИФРОВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

Франк Ирина Александровна

МТУСИ, ассистент кафедры ЦЭУиБТ, Москва, Россия

i.a.vasileva@mtuci.ru

Бения Милана Тенгизовна

МТУСИ, студентка группы ББИ2101, Москва, Россия

milana_benia@mail.ru

Аннотация

Статья посвящена анализу перехода от традиционного обучения к цифровым технологиям в образовательном процессе. Рассматриваются ключевые аспекты, такие как использование онлайн-платформ для дистанционного обучения, внедрение элементов геймификации и других интерактивных методов, способствующих более глубокому усвоению материала. Также уделяется внимание влиянию цифровых инструментов на процесс обучения, их роли в повышении мотивации студентов и формировании практических навыков, необходимых для успешной профессиональной деятельности в сфере экономики. Выводы исследования подчеркивают важность адаптации образовательных подходов к требованиям современного рынка труда и подготовку студентов к работе в условиях цифровой трансформации.

Ключевые слова

Инновационные методы преподавания, экономические дисциплины, инновации, цифровые платформы, экономика, образование, цифровые технологии.

Введение

В современную эпоху быстрых изменений и технологических прорывов, образование в экономических дисциплинах сталкивается с новыми вызовами и возможностями. Традиционные методы обучения, базирующиеся на лекциях и семинарах, уступают место более инновационным подходам, которые учитывают потребности современных студентов и быстро меняющуюся экономическую среду. Инновационные методы преподавания не только содействуют более глубокому пониманию экономических теорий и концепций, но и развивают критическое мышление, креативность и практические навыки, необходимые для успешной карьеры в мире бизнеса и экономики.

Цифровые технологии, такие как электронные платформы для обучения, интерактивные симуляции, виртуальная и дополненная реальность, открывают новые горизонты для преподавателей и студентов. С их помощью можно создать более динамичную и вовлекающую образовательную среду, которая поддерживает активное обучение и сотрудничество [1]. Например, использование онлайн-курсов и вебинаров предоставляет доступ к качественному образованию людям из разных уголков мира. А применения аналитических инструментов и программного обеспечения для моделирования экономических процессов готовят студентов к работе с реальными данными и ситуациями.

Переход к цифровым технологиям в образовательном процессе требует также изменения ролей преподавателей и студентов. Такой подход формирует не только профессиональные компетенции, но и личные качества, такие как ответственность, инициативность и умение работать в команде.

Однако внедрение инновационных методов обучения не лишено вызовов. Потребность в постоянном обновлении знаний, обучение новым технологиям и методикам становятся важными для преподавателей, которые желают оставаться конкурентоспособными и востребованными. Чаще всего именно от их профессионализма и готовности к изменениям зависит успех внедрения инноваций в образовательный процесс.

Таким образом, переход от традиционного обучения к цифровым технологиям в экономических дисциплинах не только актуален, но и неизбежен. Этот процесс уже начал трансформацию образовательной среды, меняя подходы к преподаванию и обучению, и создает возможности для формирования нового поколения экономистов, готовых к вызовам глобального рынка. Введение инновационных методов преподавания открывает двери для междисциплинарного сотрудничества, что в свою очередь может привести к разработке более эффективных и актуальных экономических решений, способствующих устойчивому развитию общества.

Традиционные методы преподавания в экономических дисциплинах

Традиционные методы преподавания в экономических дисциплинах являются основой образовательного процесса в университетах и других учебных заведениях, где обучают студентов специальностям, связанным с экономикой. Эти методы зародились в прошлом веке и, несмотря на появление новых подходов и технологий, продолжают занимать важное место в образовательных программах. На рисунке 1 представлены основные методы преподавания.



Рис. 1. Традиционные методы преподавания в экономических дисциплинах

Одним из наиболее распространённых традиционных методов является лекция. Этот метод предполагает, что преподаватель передаёт информацию группе студентов в форме устного сообщения. Лекции позволяют охватить большие объёмы материала за короткий промежуток времени и удобны для объяснения теоретических основ экономических концепций, таких как микро- и макроэкономика, финансовый анализ, маркетинг и т.д. Преподаватель имеет возможность акцентировать внимание на ключевых моментах, а также делиться своим опытом и примерами из практики.

Однако лекции также имеют свои ограничения. Они часто основываются на пассивном восприятии информации студентами, что может привести к недостаточному пониманию и запоминанию материала. Поэтому, современным преподавателям важно дополнить лекционный курс активными методами обучения.

Семинары – это один из способов активного вовлечения студентов в учебный процесс. В отличие от лекций, семинары предоставляют возможность для обсуждений, задавания вопросов и работы в группах. На семинарах студенты могут анализировать кейсы, решать практические задачи и делиться мнениями о текущих экономических событиях. Это важно для развития критического мышления и навыков аргументации, необходимых для будущих экономистов.

Практические занятия, как правило, направлены на закрепление теоретических знаний, полученных на лекциях и семинарах. В экономических дисциплинах они могут включать работу с реальными данными, проведение экономического анализа, создание бизнес-планов и других проектов. Этот метод позволяет студентам применять теорию на практике и лучше понимать, как экономические модели функционируют в реальной жизни.

Традиционные методы оценивания, такие как экзамены и контрольные работы, также занимают важное место в обучении экономическим дисциплинам. Они используются для проверки усвоения материала и могут быть как письменными, так и устными. Эффективность этих методов оценивания зависит от их формата и структуры. Например, открытые вопросы могут способствовать максимально глубокому анализу знаний студентов, в то время как тесты с выбором ответов могут ограничивать креативность и критическое мышление.

Разберём преимущества и недостатки данных методов преподавания (рис. 2).

Одним из главных преимуществ традиционных методов является их структурированность. Эти методы легко внедряются в образовательный процесс и понятны как преподавателям, так и студентам. Кроме того, многие из этих методов позволяют эффективно организовать процесс преподавания, что важно в условиях ограниченного времени.



Рис. 2. Преимущества традиционных методов преподавания в экономических дисциплинах

Традиционные методы также создают основу для формирования знаний и навыков, необходимых для успешной работы в сфере экономики. Студенты обучаются дисциплине, ответственности и системному мышлению, что является важным для их будущей профессиональной деятельности.

Несмотря на все преимущества, традиционные методы имеют и свои недостатки. Они могут быть скучными и неэффективными для студентов, которые предпочитают более активные способы обучения. Пассивное восприятие информации может привести к снижению интереса к предмету и низкому уровню вовлеченности студентов.

Также важно признать, что мир быстро меняется, и традиционные методы не всегда могут идти в ногу с современными требованиями к образованию. Новые технологии, такие как онлайн обучение и интерактивные платформы, открывают новые горизонты для обучения и могут эффективно дополнять традиционные подходы.

Таким образом, традиционные методы преподавания в экономических дисциплинах остаются важным элементом образовательного процесса, обеспечивая структуру и основу для изучения сложных экономических концепций. Однако, чтобы достичь наилучших результатов и повысить уровень вовлеченности студентов, крайне важно сочетать эти методы с современными подходами, использующими технологии и активные формы обучения. Это позволит создать более динамичную и эффективную образовательную среду, подготовив студентов к вызовам, с которыми они столкнутся в будущей профессиональной деятельности.

Переход к цифровым технологиям в обучении

В последние два десятилетия мир образования претерпел значительные изменения, которые преимущественно связаны с внедрением цифровых технологий. Переход к цифровым технологиям в обучении стал неизбежным и многогранным процессом, который затрагивает не только методику преподавания, но и организацию учебного процесса, взаимодействие между учениками и преподавателями, а также доступность образовательных ресурсов.

С начала 2000-х годов, когда интернет стал доступным для широкой аудитории, началась новая эра в обучении. Появление онлайн-курсов, обучающих платформ, таких как Coursera, Udemy и Khan Academy, сделало образование доступным для миллионов людей по всему миру. Виртуальные классы и вебинары предоставили возможность обучаться в любое время и в любом месте, словно стирая географические границы. Это особенно актуально для людей, которые по различным причинам не могут посещать традиционные учебные заведения.

Одним из значительных преимуществ цифровых технологий является возможность создания интерактивных и вовлекающих учебных материалов. С помощью видеороликов, анимаций, симуляций и других мультимедийных ресурсов преподаватели могут сделать процесс обучения более интересным и продуктивным. Применение геймификации, где элементы игр используются в обучающих целях, способно повышать мотивацию студентов и их вовлеченность в учебный процесс [2]. Российские платформы, такие как Skillbox или Учи.ру, позволяют создавать те самые интерактивные курсы, оценивать студентов и вести учебный процесс в онлайн-формате.

Цифровые технологии позволяют внедрять элементы персонализированного обучения, что является важным шагом к более эффективному образовательному процессу. Учебные программы могут

подстраиваться под индивидуальные потребности, интересы и уровень знаний учащихся. Использование искусственного интеллекта и аналитики данных помогает выявлять сильные и слабые стороны учащихся, предоставлять рекомендации и адаптировать содержание курсов. Это способствует более глубокому пониманию материала и повышает общие результаты обучения.

Несмотря на множество преимуществ, переход к цифровым технологиям в обучении также сопряжен с рядом проблем. Прежде всего, это неравномерный доступ к технологиям. В некоторых регионах и среди определенных групп населения доступ к интернету и современным устройствам все еще ограничен. Это создает цифровое неравенство, которое может усугублять существующие социальные и экономические разрывы [3].

Кроме того, внедрение новых технологий требует от преподавателей не только знаний в своей предметной области, но и навыков работы с цифровыми инструментами. Обучение педагогов использованию технологий является ключевым аспектом успешного перехода к цифровым технологиям.

Перспективы перехода к цифровым технологиям в обучении выглядят многообещающими. С каждым годом появляются новые инструменты и подходы, которые могут кардинально изменить представление о процессе обучения. Например, технологии виртуальной и дополненной реальности открывают новые горизонты для практического обучения, позволяя студентам погружаться в предмет изучения, как никогда ранее.

В то же время важно помнить о необходимости сбалансированного подхода. Цифровые технологии не должны полностью заменять традиционные методы обучения, они должны служить дополнением, которое повышает качество и доступность образования. Разнообразие методов и инструментов позволяет учитывать различные стили обучения и предпочтения учащихся, создавая более инклюзивную образовательную среду.

Переход к цифровым технологиям в обучении — это сложный, но необходимый процесс, который открывает новые возможности для учащихся и преподавателей. Он требует постоянного развития, адаптации и внедрения инновационных подходов. Важно, чтобы все участники образовательного процесса работали в едином направлении, стремясь к улучшению качества образования для всех [4]. Только таким образом можно создать пространство, в котором каждый сможет реализовать свой потенциал в полную силу.

Инновационные методы преподавания в экономических дисциплинах

Касаемо инновационных методов преподавания экономических дисциплин, где постоянное обновление знаний крайне важно, одним из самых заметных изменений является внедрение цифровых технологий в образовательный процесс. Использование онлайн-платформ для обучения, таких как Coursera, edX и другие, позволяет студентам получать доступ к качественным курсам от ведущих университетов мира. Аналоги данных платформ - Академия X и Фоксфорд, предлагают курсы по экономике, финансам и смежным дисциплинам, разработанные ведущими вузами и экспертами в России. Использование таких ресурсов способствует самообразованию и расширению горизонтов [5].

Кроме того, использование программного обеспечения для анализа данных, например, Excel, STATA или R, становится неотъемлемой частью учебного процесса. Это позволяет студентам не только изучать теоретические аспекты, но и развивать практические навыки анализа экономических данных, что является важным требованием к специалистам [6, 7].

Проектное обучение — еще один эффективный метод, который активно внедряется в преподавание экономических дисциплин. Студенты работают над реальными проектами, связанными с анализом рынка, разработкой бизнес-планов или финансовых моделей. Это позволяет им применять теоретические знания на практике, лучше понять специфику экономики и развить навыки командной работы.

Проектное обучение также способствует взаимодействию с предпринимателями и представителями бизнеса, что значительно увеличивает конкурентоспособность выпускников. Они получают возможность установить полезные контакты и получить ценные рекомендации, что может помочь при трудоустройстве.

Кейс-метод, при котором изучение материала основано на анализе конкретных кейсов из реальной практики, также зарекомендовал себя как эффективный подход в преподавании экономики. Этот метод развивает критическое мышление студентов, их способность принимать решения в условиях неопределенности и анализировать множество факторов, влияющих на экономическую ситуацию.

Работа с кейсами помогает студентам научиться применять теоретические знания в практической деятельности, а также развивает навыки аргументации и защиты своей точки зрения в дискуссиях.

Обучение на основе исследований – это подход, который включает студентов в научные исследования. Они не только усваивают готовые знания, но и становятся участниками исследовательских проектов, что позволяет развивать их навыки критического мышления и анализа. В такую модель обучения важно включить студентов в подготовку публикаций, участие в научных конференциях и семинарах.

Данные методы преподавания позволяют создать более динамичное, активное и разнообразное образовательное пространство, в котором студенты могут развивать не только теоретические знания, но и практические навыки, необходимые для успешной карьеры. Применение современных технологий, активное участие студентов в учебном процессе и взаимодействие с реальным бизнесом — всё это не только повышает качество образования, но и готовит выпускников к вызовам современного рынка труда [8].

Заключение

В условиях быстро меняющегося мира и стремительного развития технологий инновационные методы преподавания в экономических дисциплинах становятся неотъемлемой частью образовательного процесса. Переход от традиционных подходов к обучению к современным цифровым технологиям открывает новые горизонты для преподавателей и студентов, позволяя адаптировать учебные программы к требованиям времени и потребностям рынка труда.

Традиционные методы обучения, основанные на лекциях, учебниках и экзаменах, все чаще не могут удовлетворить запросы современного общества. Важность активного вовлечения студентов в процесс обучения, развития критического мышления, навыков командной работы и решение реальных практических задач становится очевидной. Инновационные методы обучения, такие как проектное обучение, игровые симуляции, онлайн-курсы и модули с использованием дополненной и виртуальной реальности, способны разнообразить образовательные программы и повысить мотивацию студентов.

Цифровые технологии открывают новые возможности для создания интерактивной и вовлекающей образовательной среды. Платформы для онлайн-обучения позволяют студентам получать доступ к обучающим материалам в любое время и из любого места, обеспечивая индивидуализированный подход к образовательному процессу. Также использование аналитики данных помогает преподавателям отслеживать успехи и потребности студентов, адаптируя методики обучения к каждому конкретному случаю.

Однако внедрение инновационных методов требует комплексного подхода и готовности со стороны образовательных учреждений. Важно не только обеспечить техническую базу, но и переподготовить преподавателей, готовых использовать новые технологии и активно интегрировать их в учебный процесс. Образовательные учреждения должны инвестировать в профессиональное развитие своих кадров, создавать условия для обмена опытом и внедрения лучших практик.

Таким образом, переход от традиционного обучения к цифровым технологиям в экономическом образовании не только актуален, но и необходим. Будущее образовательного процесса заключается в гармоничном сочетании различных методов, которые, на одной стороне, учитывают накопленный опыт, а с другой — активно впитывают передовые технологии. Это позволяет воспитать новое поколение экономистов, готовое к вызовам и возможностям XXI века.

Литература

1. Платунина Г.П., Королёва Д.А. Интеллектуальное обучение: ключи к успешной трансформации образования // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) 53-й Международной конференции. Москва, 2024. С. 165-168.
2. Бойченко И.В., Платунина Г.П., Гуцина Л.И. Инновационные подходы к образованию // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2023. Т. 12. № 1. С. 4-8.
3. Салютин Т.Ю., Франк И.А. Определение неравенств развития цифровой экономики и ключевых приоритетов // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) 53-й Международной конференции. Москва, 2024. С. 113-117.
4. Платунина Г.П., Васильева И.А., Бойченко И.В. Трансформация системы государственного управления в процессе перехода к цифровому обществу // Технологии информационного общества. Сборник трудов XVII Международной отраслевой научно-технической конференции. 2023. С. 186-188.

5. *Салютинa Т.Ю., Васильева И.А.* Тенденции развития и формирование цифровых платформ для применения в современной экономике на государственном уровне // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) 48-й международной конференции. Москва, 2021. С. 38-41.

6. *Салютинa Т.Ю., Васильева И.А.* Исследование процессов трансформации и формирование основных бизнес-технологий цифровой экономики // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) 47-й международной конференции. 2021. С. 31-35.

7. *Васильева И.А.* Особенности и тенденции развития цифровой экономики в современном мире // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) 45-й международной конференции. Москва, 2020. С. 45-48.

8. *Платунина Г.П., Бениа М.Т.* Рынок труда в условиях цифровой трансформации экономики // Мобильный бизнес: перспективы развития и реализации систем радиосвязи в России и за рубежом. Сборник материалов (тезисов) L международной конференции. Москва, 2022. С. 80-83.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ SQLITE, POSTGRESQL И PLATFORM V PANGOLIN

Фролова Елена Александровна

МТУСИ, кафедра бизнес-информатики, старший преподаватель, Москва, Россия
e.a.frolova@mtuci.ru

Аннотация

Рассматриваются особенности свободно распространяемого программного обеспечения СУБД SQLite, СУБД PostgreSQL и коммерческой СУБД Platform V Pangolin в целях их использования для обучения студентов по профильным предметам. Эти СУБД нашли широкое применение, поскольку предоставляют разработчикам и пользователям большой набор разнообразных функций, технологий и сервисов, обеспечивающих высокую производительность, масштабируемость, надежность, совместимость и безопасность приложений.

Ключевые слова

Импортозамещение, информационные технологии, СУБД, язык SQL, кроссплатформенность, СУБД SQLite, СУБД PostgreSQL, СУБД Platform V Pangolin

Введение

В России принята национальная стратегия по импортозамещению. В сфере информационно-коммуникационных технологий осуществляется переход на использование отечественного или свободно распространяемого программного обеспечения. Для госорганов и компаний с государственным участием это является нормативно установленным требованием [1-2]. Организации малого и среднего бизнеса находятся под прессингом западных разработчиков, которые массово покинули российский рынок и отказываются от обслуживания уже проданных программ.

Эти обстоятельства породили острый дефицит специалистов в ИТ-сфере, знающих отечественные программные продукты. Системы управления базами данных относятся к их числу. В целях восполнения указанного дефицита на кафедре бизнес-информатики факультета “Цифровая экономика и массовые коммуникации” МТУСИ были разработаны новые подходы и учебные курсы для студентов, обучающихся по направлениям 38.03.05 «Бизнес-информатика», 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.02 «Информационные системы и технологии (см. например [3-8, 18-19]). В этих курсах основной акцент был сделан на получении студентами практических навыков работы на отечественных операционных системах, созданных на базе Linux, а также владению навыками программирования с использованием языка SQL для работы с системой управления базами данных (СУБД) SQLite. Планируется переход на объектно-реляционную базу данных PostgreSQL.

Результаты исследований

СУБД SQLite и СУБД PostgreSQL нашли широкое применение, поскольку предоставляют разработчикам и пользователям большой набор разнообразных функций, технологий и сервисов, обеспечивают высокую производительность, масштабируемость, надежность, совместимость, безопасность приложений. В 2024 году ПАО Сбербанк в партнерстве с ведущими российскими университетами, включая МТУСИ, запустил ряд новых образовательных программ, нацеленных на развитие цифровых компетенций в ключевых областях информационных технологий и финансовых услуг. В рамках этого сотрудничества ПАО Сбербанк предоставляет студентам и преподавателям МТУСИ доступ к единой цифровой платформе для разработки бизнес-приложений Platform V с реляционной базой данных Pangolin DB, созданной на основе СУБД PostgreSQL. Общая информация о Platform V Pangolin представлена в [16]. В этой связи представляет интерес сравнение трёх СУБД SQLite, PostgreSQL и Pangolin DB по некоторым основным параметрам в целях оценки перспектив их применения в образовательном процессе.

СУБД SQLite

Очень быстрой, надёжной и легко встраиваемой (англ. embedded) в самые разные приложения является СУБД SQLite. Полная документация и исходный код SQLite на языке C находится в открытом доступе [9]. Он может без ограничений использоваться в любых целях, коммерческих или личных.

По имеющимся оценкам SQLite используется чаще, чем все остальные СУБД вместе взятые. Согласно [10], SQLite встречается во всех мобильных устройствах Android, iPhone и iOS, веб-браузерах Firefox, Chrome и Safari, в программном обеспечении Skype, iTunes, Dropbox, а также в большинстве телевизоров и кабельных приставок. Такая популярность SQLite обусловлена прежде всего особенностями её архитектуры. SQLite не имеет сервера, не использует технологию “клиент-сервер”, хранит всю базу в виде единого файла локально на одном устройстве. Для работы SQLite не нужны сторонние библиотеки или службы. Внутренняя библиотека реализует автономный неконфигурируемый движок СУБД SQLite с использованием языка SQL.

Формат файла базы данных SQLite является кроссплатформенным. Разрешается копировать базу данных между различными операционными системами, а также между компьютерами с организацией байтов big-endian и little-endian. В формате big-endian первым хранится самый значимый байт. В формате little-endian младший байт хранится по самому низкому адресу памяти. Такие кроссплатформенные файлы можно использовать в качестве контейнеров для обмена информацией между различными операционными системами.

Библиотека SQLite требует минимальное объём памяти. При включении всех функций размер библиотеки может быть менее 1 МБ. Существует конкуренция между объёмом памяти и скоростью. SQLite работает тем быстрее, чем больше памяти ей выделяется. Однако, производительность SQLite обычно довольно высока даже в средах с небольшой памятью [9].

В языке C доступ к файлу осуществляет функция fopen(). Эта функция возвращает указатель файла (FILE *), который используется для выполнения дальнейших операций с файлом, таких как чтение из него или запись в него. Открытие файлов базы данных SQLite во многих случаях осуществляется быстрее, чем открывается файл с помощью функции fopen (). Высокая скорость чтения и записи данных, а также способность программного обеспечения SQLite работать с несколькими аппаратными платформами или операционными системами (кроссплатформенность) делают SQLite популярным выбором в качестве формата файла приложений. На практике в файлах приложений SQLite хранят результаты финансового мониторинга, каталоги мультимедиа, пакеты САПР, библиотеки электронных книг.

СУБД SQLite можно использовать для анализа больших данных [9]. Для этого исходные данные импортируются из файлов CSV, затем разбиваются на отдельные части, которые анализируются независимо друг от друга.

Ещё одним полезным применением СУБД SQLite может быть сопровождение корпоративной реляционной клиент-серверной базы данных. Полученная выборка из клиент-серверной базы данных будет представлять собой компактный файл в кроссплатформенном формате, который можно записать на USB-накопитель или отправить по электронной почте. Получатели могут извлекать из файла данных SQLite небольшие подмножества контента без необходимости читать и анализировать весь файл.

СУБД SQLite поддерживается командой разработчиков, которые продолжают расширять возможности этой системы и повышать её надёжность и производительность.

СУБД PostgreSQL

Объектно-реляционная система управления базами данных с открытым исходным кодом PostgreSQL использует и расширяет язык SQL в сочетании со многими функциями, которые обеспечивают безопасное хранение данных и масштабируемость в условиях большой рабочей нагрузки на обмен данными. СУБД PostgreSQL имеет множество версий и реализована практически на всех популярных операционных системах.

Исходные коды PostgreSQL и сопутствующая официальная документация доступна на сайте [11]. Помимо официальной документации по СУБД PostgreSQL опубликовано большое количество учебников и монографий на русском и английском языках [12, 13], включая сведения по самым последним релизам [14, 15].

Одной из главных достоинств PostgreSQL является клиент-серверная архитектура. Доступ из приложений к данным PostgreSQL осуществляется с помощью специального процесса базы данных, выполняемого на сервере. Клиентские приложения находятся на другом компьютере. Это позволяет создавать распределённые системы, например реализовать базу данных под Linux, а клиентские приложения под Microsoft Windows.

PostgreSQL основан на реляционной модели баз данных, поддерживает стандартный язык запросов SQL. При необходимости PostgreSQL позволяет представлять данные в виде объектов, их атрибутов, методов и классов, что ускоряет написание кода и делает его более читаемым [11].

Важным преимуществом PostgreSQL по сравнению с другими свободно распространяющимися СУБД является поддержка многочисленных типов данных. Среди них: численные (целые, денежные, с фиксированной/плавающей точкой), булевы, символьные, составные, структурированные типа «дата/время», массивы, диапазоны, геометрические примитивы (точка, линия, круг, многоугольник), формат расширяемого языка разметки документов XML и формат передачи данных JSON, который используется при организации взаимодействия веб-сервера и браузера. В отличие от SQLite, в PostgreSQL нет ограничений по объёму базы данных и количеству записей в ней. Ограничения по объёму касаются только отдельных записей. Одна таблица может занимать не больше 32 Тб, а одна запись – 1,6 Тб.

В целях обеспечения согласованности данных и производительности в среде, где одновременно происходит несколько транзакций, большую роль играет технология управления параллельными процессами. В СУБД PostgreSQL реализована система управления многоверсионным параллелизмом (MVCC - Multiversion concurrency control). Благодаря системе MVCC и интеллектуальной технологии управления буферами памяти и кэширования СУБД PostgreSQL показывает высокую устойчивость и производительность. СУБД PostgreSQL обладает большой гибкостью, необходимой для решения нестандартных задач. Исходя из конкретных требований разработчик может ввести новые типы данных, формулы их преобразований, написать собственный процедурный язык для запросов.

Очень большим достоинством как СУБД SQLite, так и СУБД PostgreSQL является высокое качество отладки кодов. Каждая версия этих СУБД размещается в Интернете только после тщательной проверки. Эти качества выгодно отличают SQLite и PostgreSQL от многих других свободно распространяемых систем управления базами данных.

СУБД Platform V Pangolin

Благодаря указанным выше достоинствам, СУБД PostgreSQL послужила в качестве исходного программного продукта для разработки отечественных коммерческих систем. По-видимому, первым результатом в этом направлении стала коммерческая СУБД Postgres Pro, разработанная компанией Postgres Professional. Исходное программное обеспечение СУБД PostgreSQL было значительно переработано для того, чтобы удовлетворить требованиям заказчиков и государственных регуляторов. В итоге СУБД Postgres Pro включена в реестр российского программного обеспечения и получила сертификат ФСТЭК России.

Для профессиональной подготовки бакалавров и магистров на факультете бизнес-информатики представляется необходимым организовать подготовку студентов на основе свободно распространяемого программного обеспечения СУБД SQLite и СУБД PostgreSQL. При появлении заказа от конкретного коммерческого заказчика на обучение специалистов для работы с какой-либо конкретной коммерческой СУБД на базе PostgreSQL, можно организовать целевое обучение в рамках совместно с этим заказчиком образовательного проекта. По этой схеме устроен совместный проект в рамках соглашения между МТУСИ и ПАО Сбербанком на подготовку кадров для работы с СУБД Platform V Pangolin, разработанной ИТ-компанией СберТех, входящей в группу Сбер.

СберТех создал мощную цифровую облачную платформу Platform V, которая включает в себя несколько десятков программных продуктов, необходимых для ускоренной разработки коммерческих приложений на всех уровнях архитектуры систем управления базами данных [16]. Эта платформа реализована в целях импортозамещения и укрепления технологической независимости России в области информационных технологий.

Важнейшим компонентом Platform V является реляционная СУБД Pangolin, обеспечивающая повышенную безопасность и надежность высоконагруженных систем. Исходный открытый код СУБД PostgreSQL был существенно развит в целях соответствия повышенным требованиям к безопасности, надежности, производительности и удобству эксплуатации, которые предъявляют государственные органы и строгие банковские стандарты работы с информацией.

Среди многих требований важнейшим является устойчивость СУБД и защита данных не только в случае взлома системы, но также и в случае ошибок банковского персонала. В СУБД Pangolin обеспечение устойчивости к любому рода отказам обеспечивается за счёт одновременно функционирующих на вычислительном узле нескольких экземпляров программного обеспечения. Обеспечение совместимости Platform V Pangolin с сертифицированными ОС «Альт СП», ОС «РЕД ОС» и ОС специального назначения «Astra Linux Special Edition» позволило в 2023 году получить сертификат ФСТЭК России по 4 уровню доверия, который разрешает использовать СУБД Pangolin для работы с значимыми объектам критической информационной инфраструктуры.

Весьма удобным инструментом для управления, диагностики и мониторинга Platform V Pangolin служит программный сервис Platform V Kintsugi [17]. По сведениям от разработчиков [17] этот инструмент позволяет обслуживать тысячи баз данных и выполнять задачи сопровождения в режиме одного окна; ускоряет миграцию с решений Oracle и Microsoft благодаря привычному и удобному интерфейсу; гарантирует высокий уровень безопасности при работе с критической инфраструктурой.

Заключение

Сравнивая три вышеперечисленные СУБД между собой следует отметить, что все СУБД имеют свои достоинства и могут быть использованы в учебном процессе. Приобретенные знания и навыки работы с этими системами позволят студентам быть конкурентноспособными на рынке труда по окончании высшего учебного заведения.

Опыт взаимодействия с такими компаниями, как ПАО Сбербанк, очень полезен и дает возможность расширять круг знаний студентов и преподавателей.

Литература

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2015 г. № 1236. [Электронный ресурс]: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201511200006> (дата обращения 25.01.2025).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 26 июля 2016 г. № 1588-р. [Электронный ресурс]: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001201607270002> (дата обращения 25.01.2025).
3. *Тугова Н.В., Ерохин А.Г., Кудряшова А.Ю., Ванина М.Ф., Фролова Е.А.* Организация смешанного обучения в образовательных программах экономических направлений в условиях импортозамещения // В книге: Технологии искусственного интеллекта в современном мире. коллективная монография, Махачкала, 2023. С. 147-181.
4. *Ерохин А.Г., Ванина М.Ф., Фролова Е.А.* PostgreSQL как альтернатива зарубежным реляционным СУБД: образовательная практика // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы VII Международной научной конференции. Красноярск, 2023. С. 283-287.
5. *Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Тугова Н.В., Фролова Е.А.* Возможности использования отечественных операционных систем в современном высшем экономическом образовании // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе, 2023. т. 12. № 1. С. 15-20.
6. *Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А.* Системы поддержки принятия решения для бухгалтерских информационных систем // Технологии информационного общества. Сборник трудов XVI Международной отраслевой научно-технической конференции. 2022. С. 215-219.
7. *Ерохин А.Г., Ванина М.Ф., Фролова Е.А.* Реализация процесса импортозамещения в области электронного обучения // Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании. Материалы VI Международной научной конференции: в трех частях. 2022. С. 58-62.
8. *Ванина М.Ф., Ерохин А.Г., Фролова Е.А.* ИТ услуги для малого бизнеса: проблемы подготовки специалистов // Технологии информационного общества. Материалы XIII Международной отраслевой научно-технической конференции. 2019. С. 122-126.
9. DBMS SQLite [Электронный ресурс]: <https://www.sqlite.org/index.html> (дата обращения 25.01.2025).
10. Well Known Users of SQLite. [Электронный ресурс]: <https://www.sqlite.org/famous.html>
11. PostgreSQL: The World's Most Advanced Open Source Relational Database // [Электронный ресурс]: <https://www.postgresql.org/> (дата обращения 25.01.2025).
12. *Кузнецов С.Д.* Базы данных: учебник для студ. учреждений высшего проф. образования. М.: изд. центр «Академия», 2012, 496 с.
13. *Домбровская Г., Новиков Б., Бейликова А.* Оптимизация запросов PostgreSQL // 2022, ДМК-Пресс, 278 с.
14. *Рогов Е.В.* PostgreSQL 17 изнутри. М.: ДМК-Пресс, 2025, 668 с.
15. *Ferrari L., Pirozzi E.* Learn PostgreSQL – Second Edition: Use, manage and build secure and scalable databases with PostgreSQL 16. 2023, Packt Publishin, 744 p.
16. Цифровая платформа для разработки бизнес-приложений. // [Электронный ресурс]: <https://platformv.sbertech.ru> (дата обращения 25.01.2025).
17. Графическая платформа для сопровождения, разработки и диагностики СУБД [Электронный ресурс]: <https://platformv.sbertech.ru/products/instrumenty-upravleniya/kintsugi> (дата обращения 25.01.2025).

18. *Kirov D.E., Toutova N.V., Vorozhtsov A.S., Andreev I.A.* Feature selection for predicting live migration characteristics of virtual machines // T-Comm. 2021. Т. 15. № 7. С. 62-70. EDN: AGGBDW

19. *Тумов А.В., Тумова Н.В., Ворожцов А.С., Андреев И.А.* Многокритериальная оптимизация размещения виртуальных машин по физическим серверам в облачных центрах обработки данных // Т-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2021. Т. 15. № 1. С. 28-34. EDN: IOFQSS