

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»
(ПГУАС)**

Институт цифрового управления

Кафедра «Информационно-вычислительные системы»

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И МОДЕЛИРОВАНИЕ В РЕШЕНИИ
ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ
(ИТМ-25)**

Материалы Всероссийской
научно-технической конференции

20 мая 2025 г.

Пенза 2025

УДК 004.4
ББК 32.973-018.2
И74

Под научной редакцией кандидата технических наук, доцента Пензенского государственного университета архитектуры и строительства **В.В. Кузиной**

Оргкомитет:

- Королева Л.А. – декан института цифрового управления ПГУАС, д.и.н., профессор (председатель);
Кузина В.В. – к.т.н, доцент ПГУАС (зам. председателя);
Кошев А.Н. – д.х.н., профессор ПГУАС;
Топчий В.А. – ведущий научный сотрудник Омского филиала института математики им. С.Л. Соболева (г. Омск), д.ф-м.н., профессор;
Гарькина И.А. – зав. кафедрой «Математика и математическое моделирование» ПГУАС, д.т.н., профессор;
Литвинская О.С. – зав. кафедрой «Информационно-вычислительные системы» ПГУАС; к.т.н., доцент;
Кошев Н.А. – старший преподаватель АНОО ВПО «Сколковский институт науки и технологий» (г. Москва), к.т.н.

Информационные технологии и моделирование в решении прикладных задач: сборник статей Всероссийской научно-технической конференции / Пензенский государственный университет архитектуры и строительства; под ред. Кузиной В.В. – Пенза: Пензен. гос. ун-т архитектуры и строительства, 2025. – 192 с. – URL:https://pguas.ru/konferencii/2025/Сборник_ИТМ-25.pdf . – Текст: электронный.

ISBN 978-5-9282-1776-1

Сборник докладов Всероссийской научно-технической конференции «Информационные технологии и моделирование в решении прикладных задач» посвящен вопросам применения информационных технологий в решении научно-технических и социально-экономических задач, инженерных и технологических задач, задач информационного обеспечения методологических и методических проблем образования.

Публикуемые материалы предназначены для научных работников, аспирантов и студентов вузов.

ISBN 978-5-9282-1776-1

© Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, 2025

УДК 94(470) : 004

**ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА
В ПРОИЗВОДСТВЕ В СССР ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 1960-Х ГГ.
(ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

Л.А. Королева, С.Ф. Артемова, В.В. Кузина, А.А. Королев

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза, Россия

В статье рассматривается производство и применение в народном хозяйстве информационно-вычислительной техники в РСФСР на региональном уровне – в Пензенской области во второй половине 1960-х гг.; выявляются общие тенденции и проблемы в развитии данной отрасли промышленности.

Ключевые слова: РСФСР, информационно-вычислительная техника, ЭВМ, Пензенская область

Вторая половина 1960-х гг. в СССР в целом, в РСФСР в частности, характеризуется применением экономико-математических методов и информационно-вычислительной техники (ИВТ) при решении народно-хозяйственных задач. Однако вычислительные центры не всегда эффективно использовали вычислительную технику из-за отсутствия на предприятиях и в организациях необходимого количества квалифицированных специалистов и недостаточного уровня подготовки руководящих и инженерно-технических работников и экономистов для данной отрасли [1].

Кроме того, качество некоторых машин, выпускавшихся отечественными заводами счетного машиностроения, не удовлетворяло требованиям потребителей. ЭВМ выпускались без достаточного математического обеспечения, часто были информационно и программно несовместимы, мало выпускалось высокопроизводительных электронных клавишных вычислительных машин и отечественных бухгалтерских машин.

В Пензенской области, в ходе выполнения постановлений ЦК КПСС и Совмина СССР и РСФСР, планово-бюджетной комиссии Верховного Совета РСФСР по вопросу совершенствования внедрения в производство ИВТ и автоматизированных систем управления (АСУ), была проведена проверка применения современной вычислительной техники для механизированной обработки учетно-отчетной документации, планово-экономических и инженерных расчетов на местных предприятиях и организациях.

В области выпускались малые счетные машины (МСМ) и счетно-аналитические машины (САМ) – арифмометры «Феликс» и ВК-1. САМ, называемые также перфорационными, по сравнению с МСМ, отличались повышенной производительностью, поскольку ввод исходных данных при вычислениях производился не вручную, а автоматически, с помощью перфокарт. На перфокарты предварительно наносились в виде системы пробивок (перфорации) числовые данные и команды для управления работой машины. Работа на САМ состояла из четырех операций: перфорации, кон-

троля перфорации, сортирования перфокарт и непосредственно вычислительного процесса. В соответствии с этими операциями САМ включали: перфораторы, контрольные, сортировки и табуляторы. Промышленность Пензенской области выпускала первые три машины из комплекта САМ.

Счетно-аналитические машины П-80-2, К-80-1, С-80-1, С-45-1, выпускавшиеся на заводе «Счетмаш», имели различную конструктивную базу. В конструкторском отделе завода в 1955–1956 гг. разработали конструкции унифицированных машин: перфоратора П-80-5, контрольного К-80-6 и К-45-6; сортировки С-80-5 и С-45-5. Унифицированные машины были построены на общей конструктивной базе, имели повышенную техническую скорость на 15–20% и целый ряд устройств, повышающих производительность труда оператора. Вес унифицированных сортировок был снижен на 40 кг, расширены их эксплуатационные свойства [2].

К 1969 г. в Пензенском регионе действовало 7 вычислительных центров, 15 машиносчетных станций, 36 машиносчетных бюро, которые располагали 1300 вычислительными машинами, в том числе 208 счетно-перфорационными. На ВЦ, МСС и МБС было занято 1243 работника, в том числе 744 оператора.

Число предприятий (промышленных учреждений,строек, колхозов и совхозов, централизованных бухгалтерий и др.), использующих машиносчетные установки, в 1967 г. составляло 195, а в 1969 г. более 280. Объем работы по сравнению с 1967 г. увеличился более чем на 30%, по машиносчетным станциям статуправления – на 40%.

Из имевшихся 58 машиносчетных установок 15 было переведено на хозяйственный расчет.

В результате механизации учета в 13 предприятиях и организациях было сокращено 67 счетных работников с фондом зарплаты 62,6 тыс. руб. в расчете на год.

В ходе проверки 30 машиносчетных установок было выявлено, что счетная техника использовалась не в полной мере. Так, в среднем по всем установкам области загрузка техники составляла по машиносчетным станциям немного более 6 ч., по вычислительным центрам – 5 ч. и по машиносчетным бюро – 4,4 ч. Такое положение с низкой загрузкой техники объяснялось тем, что многие из них работали в одну смену с повременной оплатой труда операторов и содержанием на бюджете предприятий и организаций.

Кроме того, на машиносчетных станциях и бюро тематика выполнявшихся работ была довольно узкой и сводилась, главным образом, к учету труда и заработной платы (50–60%) и учету движения материальных ценностей (20–25%).

Подчеркивалось, что часто возникали проблемы со снабжением запасными частями и особенно перфораторам, выпускавшимся Пензенским заводом «ТЭМ» [3].

Для ускорения работы по созданию АСУ было решено выделить главные научно-исследовательские и проектные организации, возложив на них методическое и техническое руководство разработкой этих систем, координацию работы привлеченных организаций, оказание помощи предприятиям и организациям по внедрению ЭВМ и АСУ.

В течение 1969–1970 гг. предлагалось внедрить типовые проекты механизации учета на действующих машиносчетных станциях и бюро, оснастив их современными средствами ИВТ и передачи информации.

Планировалось разработать и осуществить мероприятия по повышению квалификации инженеров, экономистов, бухгалтеров и руководящих работников министерств, ведомств, предприятий и организаций в области применения экономико-математических методов и вычислительной техники в экономических расчетах, учете, планировании и управлении; систематически обобщать и распространять передовой опыт использования вычислительной техники.

Центральному статистическому управлению РСФСР было рекомендовано координировать внедрение комплексной механизации планово-учетных работ предприятий и организаций, не имевших своих машиносчетных станций, на вычислительных центрах и машиносчетных станциях своей системы, и на МСС других министерств и ведомств; улучшить учет и планирование работы вычислительных центров, выполняющих расчеты для нужд народного хозяйства независимо от ведомственной подчиненности.

Министерству высшего и среднего специального образования РСФСР было предписано расширить хозрасчетную деятельность вычислительных центров высших учебных заведений за счет выполнения работ для промышленных предприятий, транспортных и других организаций.

Госплану РСФСР и Министерству высшего и среднего специального образования РСФСР предлагалось рассмотреть вопрос о расширении подготовки для народного хозяйства специалистов по внедрению и эксплуатации вычислительной техники и АСУ. Министерство просвещения РСФСР и Госкомитет Совета Министров РСФСР по профессионально-техническому образованию должны были организовать ознакомление учащихся с достижениями современной вычислительной техники.

Объединению по руководству научно-технической информацией и пропагандой в РСФСР, Госкомитету Совета Министров СССР по науке и технике, обществу «Знание» РСФСР и научно-техническим обществам предлагалось усилить пропаганду эффективности и возможностей использования вычислительной техники в народном хозяйстве, путем организации специальных лекций, выставок, выпуска экспресс-информации, плакатов и бюллетеней [4].

Таким образом, в СССР выпускались собственные серийные ЭВМ, однако их внедрение в народное хозяйство сопровождалось рядом сложностей: замедленной амортизацией производственной базы, дефицитом не-

обходимых высококвалифицированных кадров в производственной и управленческой сфере, широкой специализацией предприятий и отсутствием единых производственных стандартов. Реальная необходимость информатизации и автоматизации производства отсутствовала, поскольку советским предприятиям удавалось выполнять план уже имеющимися мощностями [5].

Список литературы

1. Гарынов, А.А. История производства и применения в народном хозяйстве СССР электронно-вычислительной техники в 50–80-е гг. XX в. / А.А. Гарынов // Известия ПГПУ им. В.Г. Белинского. – 2010. – № 15 (19). – С. 75–84.
2. Малиновский, Б.Н. История вычислительной техники в лицах / Б.Н. Малиновский. – Киев: фирма «КиТ», ПТОО «А.С.К.», 1995. – 384 с.
3. Государственный архив Пензенской области (ГАПО). Ф. Р-2038. Оп. 1. Д. 5124. С. 73–76.
4. Бокарев, Ю.П. СССР и становление постиндустриального общества на Западе, 1970–1980-е годы / Ю.П. Бокарев. – Москва: Наука, 2007. – 381 с.
5. Артемова, С.Ф. Использование информационно-вычислительной техники в народном хозяйстве РСФСР во второй половине 1960-х гг. (по материалам Пензенской области) / С.Ф. Артемова, А.С. Давыдов, Е.Е. Омарова // E-Scio. – 2019. – № 7 (34). – С. 189–195.

INFORMATION AND COMPUTER TECHNOLOGY IN PRODUCTION IN THE USSR IN THE SECOND HALF OF THE 1960S (ON MATERIALS OF PENZA REGION)

L.A. Koroleva, S.F. Artemova, V.V. Kuzina, A.A. Korolev

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

In article production and application in the national economy of the information equipment in RSFSR at the regional level – in the Penza region in the second half of the 1960th is considered; the general trends and problems in development of this industry come to light.

Key words: RSFSR, information equipment, COMPUTER, Penza region

ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСШИМ УЧЕБНЫМ ЗАВЕДЕНИЕМ

В.В. Кузина, Л.А. Королева, А.Н. Кошев

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза, Россия

В статье рассматриваются вопросы информатизации управления высшим учебным заведением. Приводятся основные проблемы, которые тормозят процесс внедрения информационных технологий в управление вузом и задачи, которые необходимо решать для повышения эффективности управления посредством информатизации.

Ключевые слова: информатизации управления вузом, информационные технологии, проблемы информатизации, задачи информатизации

Управление высшим учебным заведением, в том числе с использованием современных информационных технологий, является сложной многосторонней задачей, включающей многие системные факторы [1, 2]. Универсальное решение такой задачи затруднено, во-первых, в силу ее сложности и объемности составляющих разделов и подзадач, во-вторых, отсутствием отраслевого стандарта на многие информационные аспекты деятельности вуза, необходимого при разработке единой информационной системы, охватывающей все основные стороны жизнедеятельности ВУЗа.

С точки зрения применения информационных технологий процесс управления (высшим учебным заведением или предприятием) есть процесс переработки информации, то есть процесс генерирования управляющих воздействий (управленческих решений) путем интерпретации поступающих сигналов (внешних данных). Чем объемней, чем сложнее по структуре управляемая система, тем более плотный поток данных приходится перерабатывать в процессе управления системой, тем большее количество управленческих решений принимать в единицу времени.

Сложности управления вузом – это и неоднозначность целевых критериев в управлении, трудности их формализации. С 1 января 2025 г. будут применяться новые показатели эффективности деятельности вузов Минобрнауки и работы их руководителей. К ним относятся: доля трудоустроенных выпускников; доля педагогических работников из числа ППС, средняя заработная плата которых по итогам календарного года составляет 200% и более от средней заработной платы в соответствующем субъекте РФ; удельный вес объема научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в расчете на одного научно-педагогического работника в годовом объеме дохода от трудовой деятельности в соответствующем субъекте РФ; доля работников в возрасте до 39 лет в общей численности научно-педагогических работников; удельный вес численности иностранных студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, в общей численности студентов; качество финансового менеджмента; рейтинг медиаактивности; качество организа-

ции физкультурной и спортивной работы с обучающимися; выполнение контрольных цифр приема по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры; средний балл ЕГЭ зачисленных на очную форму обучения на места, финансируемые за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета. Кроме того, приводятся показатели эффективности работы руководителей учреждений [3].

С ростом плотности информационного потока возрастает необходимость в упорядочении его, в более эффективном управлении. Одним из наиболее востребованных способов этого, получающим все более широкое распространение, является применение информационных систем, основанных на технологии клиент-сервер. Технология клиент-сервер подразумевает распределение данных и распределение обработки между корпоративными носителями информации (серверами) и обработчиками информации (клиентами). Недостаточная цифровая компетентность сотрудников может стать препятствием к внедрению новых технологий и снизить эффективность их использования. Поэтому немаловажным фактором является своевременное проведение обучения и переподготовки кадров.

Обеспечение информационной безопасности в условиях роста киберугроз становится критически важным аспектом при информатизации управления вузом. Недостаточное внимание к вопросам информационной безопасности может привести к утечке конфиденциальных данных и нанесению ущерба репутации вуза.

Кроме того, внедрение и поддержка современных информационных систем требует значительных финансовых вложений, что может быть проблемой для некоторых вузов.

Задачи информатизации управления можно разделить на: а) типовые; б) специализированные.

К типовым задачам относятся задачи, не связанные с конкретной спецификой данного учебного заведения, например:

- автоматизация бухгалтерского учета (системы бухгалтерского учета «1С:Бухгалтерия», «Парус»);
- информационная правовая поддержка управления («Консультант-Плюс», «Гарант»);
- учет кадров (БД «Кадры»);
- автоматизация документооборота (1С:Документооборот).

Специализированные задачи – это задачи, постановка или реализация которых отражает специфику данного учреждения. Специфика может быть связана с видом деятельности, структурой, сложившимся порядком ведения дел. Для учебного заведения в качестве примеров характерных задач можно привести:

- управление учебным процессом («АСУ-Деканат»);
- управление кафедрой («АСУ-кафедра»);
- управление приемом в вуз («АСУ-абитуриент»)

– рейтинговая система оценки качества обучения (система «АСУ-Рейтинг») и др.

Для специализированных информационных систем, разрабатываемых в рамках вуза, характерны следующие черты:

– аппаратно-программные платформы сравнительно невысокой стоимости и, как следствие, не самой высокой производительности;

– сравнительно невысокие (по сравнению, например, с банковскими системами) требования по отказоустойчивости и защите информации от несанкционированного доступа;

– относительная простота программной базы, допускающая оперативное изменение (в связи с непрерывно изменяющимися требованиями к самой задаче);

– требование высокой мобильности в доступе к информации – большое количество потенциальных клиентов, одновременно выдающих запросы как на выборку, так и на изменение информации (деканаты, кафедры, другие подразделения). Как следствие – достаточно серьезные требования к разработке регламентированности доступа и обеспечению раздельного доступа к данным многих пользователей.

Всем этим критериям удовлетворяют информационные системы с архитектурой клиент-сервер на базе Web-интерфейсов.

В целом, успешная информатизация управления вузом требует комплексного подхода, включающего в себя разработку единой стратегии, обеспечение совместимости информационных систем, повышение цифровой компетентности сотрудников, обеспечение информационной безопасности и решение финансовых вопросов.

Список литературы

1. Гончерева Н.П., Паршутин Е.Г. Проблема информатизации высших учебных заведений // Международный научный журнал «Символ науки» № 6-1, 2023. С. 74-76.

2. Мартынова Н.С. Первоочередные проблемы использования информационных технологий в деятельности высших учебных заведений // Управление образованием: теория и практика / Education Management Review. Том 12 (2022). №8 / Volume 12 (2022). Issue 8.

3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 8 июля 2024 г. № 441 "Об утверждении показателей эффективности деятельности федеральных бюджетных и автономных образовательных учреждений высшего образования, подведомственных Министерству науки и высшего образования Российской Федерации, и работы их руководителей, по результатам достижения которых устанавливаются выплаты стимулирующего характера руководителям таких учреждений". <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/409395399/> (Дата обращения 22.04.25 г.)

PROBLEMS AND TASKS OF INFORMATIZATION OF MANAGEMENT OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION

A.N. Koshev, V.V. Kuzina

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article discusses the issues of informatization of management of higher educational institution. The main problems that impede the process of introduction of information technologies in the management of the university and the tasks that need to be solved to improve the efficiency of management through informatization are given.

Keywords: university management informatization, information technologies, informatization problems, informatization tasks

УДК 519-7

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЧИСЛЕННЫХ РАСЧЕТОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Н.А. Кошев¹, В.В. Кузина²

¹ Сколковский институт науки и технологий, г. Москва, Россия

² Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия

В настоящей статье рассматриваются научные обоснования, принципы построения и реализации математических моделей и методов математической обработки вольтамперометрических кривых для определения концентраций тяжелых и цветных металлов в отработанных растворах электрохимических производств и сточных водах промышленных производств.

Ключевые слова: математическое моделирование, электрохимические процессы, концентрации тяжелых и цветных металлов, вольтамперометрические кривые, обратная задача

Методами математического моделирования авторами доказано положение, имеющее важное теоретическое и практическое значение для теории электрохимических взаимодействий и развития математического моделирования, свидетельствующее о том, что время наступления стационарного концентрационного профиля зависит только от диффузионных характеристик электрохимического процесса и не зависит от тока, подаваемого на электрод. Это позволяет расщепить задачу по определению концентраций и других параметров электрохимического процесса при вольтамперометрии на суперпозицию подзадач – отдельно учесть влияние диффузионных и токовых режимов на результирующее изменение концентрации [1].

Использование этого теоретического положения дает возможность построить математические модели для описания процессов вольтамперо-

метрии в виде стандартных уравнений электрохимической диффузии с простыми граничными и начальными условиями и систем линейных алгебраических уравнений, доступном для инженерных расчётов.

Построенные таким образом математические модели необходимы для решения обратных задач по определению концентраций электроактивных компонентов, параметров и констант электрохимического процесса. Идея такого подхода к решению задачи восстановления электрохимических параметров поляризационных кривых основана на имеющемся у авторов опыте в теоретических исследованиях и решении конкретных обратных задач математической физики, а также опыте в создании адаптивных алгоритмов решения обратных задач и опыте в разработке сложных компьютерных комплексов программ для решения математических обратных задач электрохимии, физики и химии.

Если известна вольтамперометрическая кривая зависимости плотности поляризующего тока от потенциала электрода и электрохимические константы, а также параметры физико-химических процессов, происходящих при вольтамперометрии, то можно рассчитать массоперенос, т.е. распределение концентраций ионов металлов, участвующих в электрохимических реакциях в приэлектродном и диффузионном слоях в любой момент времени процесса [2].

Конкретная задача заключается в том, чтобы разработать систему математических, алгоритмических и программных средств, позволяющих по заданным или совместно определяемым электрохимическим параметрам и экспериментально полученной зависимости "время – ток – потенциал" рассчитать начальные концентрации интересующих нас электроактивных компонентов, в частности, ионов тяжелых и цветных металлов, а также другие параметры и константы, участвующие в математическом описании электрохимического процесса, на определение которых ориентирован, например, экологический мониторинг конкретной водной среды. Таким образом, заявленной в статье проблемой является разработка математической модели рассматриваемой физической постановки, приведение ее математического описания к виду классической обратной задачи, доказательство существования и единственности решения, анализ существующих методов решения гранично-коэффициентных задач, выбор наиболее перспективных методов решения. Следующим этапом является разработка метода решения задачи и создание устойчивого алгоритма расчета искомых концентраций электроактивных компонентов раствора электролита и других электрохимических величин. Далее необходимо создание программного комплекса для расчетов конкретных процессов и величин и их сравнение с результатами, полученными экспериментально, вывод обоснованных упрощённых формул для инженерных расчётов.

Последовательная реализация трех перечисленных этапов решения задачи позволит в дальнейшем описывать, рассчитывать и исследовать сложные электрохимические системы, что необходимо при создании си-

стем комплексного экологического мониторинга, использующих электрохимические методы анализа [3, 4].

Из вышеописанного представления о решении заявленной проблемы можно сделать вывод о новом подходе в описании процессов при вольтамперометрии для определения содержания электроактивных компонентов в загрязнённых водных средах, широком охвате математических и электрохимических методов решения, а также о весомом значении планируемых решений в области математического моделирования, проблем восстановления начальной информации по экспериментальным данным, алгоритмизации, программирования, визуализации результатов, экологического мониторинга и контроля окружающей среды.

Список литературы

1. Кошев, А.Н. Моделирование и расчет концентрации электроактивного компонента в процессе электролиза / А.Н. Кошев, В.В. Кузина // Управление большими системами: сборник трудов. – 2011. – № 33. – С. 233-253. EDN: NWZOIH.

2. Compton, Richard G. Understanding Voltammetry (2Nd Edition) / Richard G. Compton, Craig E. Banks. – Imperial College Press; November 15, 2010.

3. Koshev, N. On the solution of forward and inverse problems of voltammetry / N. Koshev // Inverse Problems and Applications, Springer Proceedings in Mathematics & Statistics. – 2015. – 3. V. 120. – P. 153-164. DOI: 10.1007/978-3-319-12499-5_11. EDN: UFUUEF.

4. Koshev, N. Voltammetry: Mathematical modelling and inverse problem / N. Koshev, A. Koshev, V. Kuzina // Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems. – 2016. – V. 157. P. 78-84. DOI: 10.1016/j.chemolab.2016.06.022. EDN: WTFADF.

PRINCIPLES OF MATHEMATICAL MODELS CONSTRUCTION FOR NUMERICAL CALCULATIONS OF ELECTROCHEMICAL PARAMETERS OF ELECTROLYTE SOLUTIONS USING VOLTAM- METRIC MEASUREMENTS

N.A. Koshev¹, V.V. Kuzina²

¹ *Skolkovo Institute of Science and Technology, Moscow, Russia*

² *Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia*

In the present article scientific substantiation, principles of construction and realization of mathematical models and methods of mathematical processing of voltammetric curves for determination of heavy and nonferrous metals concentrations in spent solutions of electrochemical productions and waste waters of industrial productions are considered.

Keywords: mathematical modeling, electrochemical processes, concentrations of heavy and nonferrous metals, voltammetric curves, inverse problem

УДК 796.9 + 004.42

РАЗВИТИЕ ХОККЕЯ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПУТЁМ СОЗДАНИЯ ПОРТАЛА ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ ЛИГИ

Н.Р. Абрамов, А.Д. Рыжов

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

Для эффективного управления хоккейной лигой необходимо создать единый IT-портал, объединяющий игроков, тренеров и болельщиков. Использование *WordPress*, *PHP* и *JavaScript* позволит разработать функциональный сайт с регистрацией, расписанием и статистикой. Такой подход повысит вовлеченность участников и привлечет новых спонсоров за счет удобства и доступности платформы.

Ключевые слова: хоккей, любительская лига, IT-портал, *WordPress*, *PHP*, *JavaScript*, спортивное сообщество, регистрация команд, управление турнирами

Хоккей – это не просто спорт, но и важный элемент культурной жизни г. Пенза. В последние годы наблюдается огромный рост интереса к любительскому хоккею, который может стать основой для формирования сплоченного сообщества.

История хоккея в различных регионах часто связана с местными традициями и культурой. В нашем городе хоккей имеет долгую историю, начиная с первой команды Пензенского дизельного завода, которая появились в 1963 году. Любительский хоккей не только способствует физическому развитию, но и в целом помогает разнообразить досуг человека, повысить свой уровень дисциплины [1].

Для того чтобы запустить любительскую лигу в городе, необходимо поддерживать связь с ледовыми аренами, составлять расписание, публиковать новости, собирать заявки на участие, регулярно привлекать новых участников и спонсоров, хранить информацию о игроках и прошедших матчах и многое другое.

Поэтому необходимо использовать IT-технологии, чтобы создать единый портал, где хранится вся информация лиги. Сайт является центром взаимодействия между всеми участниками и болельщиками. Он предоставляет платформу для коммуникации игроков, тренеров и болельщиков, а также для публикации новостей и организации турниров. На сайте можно создать разделы для регистрации команд и игроков, а также для размещения расписания матчей и результатов. Наличие онлайн-присутствия также поможет привлечь новых участников и потенциальных спонсоров, за счет "эффекта доступности". Когда что-то активно обсуждается или находится в центре внимания, это становится более заметным и воспринимается как перспективное.

WordPress – это популярная система для создания и управления сайтом, которая отличается простотой использования и гибкостью. Установка *WordPress* занимает всего несколько минут, а благодаря разнообразию до-

ступных плагинов, сайт можно легко настроить под нужды хоккейной лиги [2].

Плагины для регистрации пользователей, календаря событий и системы управления контентом помогут улучшить функциональность сайта. Например, плагин *SportsPress* позволяет создать полноценный сайт для спортивной команды с возможностью управления составом, статистикой и расписанием [2].

PHP и *JavaScript* играют ключевую роль в разработке динамических функций сайта. *PHP* используется для обработки форм, взаимодействия с базой данных и создания пользовательских страниц. Например, с помощью *PHP* можно реализовать форму для регистрации нового игрока в команду, подходящую его опыту игры в хоккей [3].

JavaScript, в свою очередь, улучшает пользовательский интерфейс и взаимодействие. С помощью *JavaScript* можно создавать интерактивные элементы, такие как кнопки регистрации или фильтры для поиска команд. AJAX-запросы позволяют обновлять данные на странице без перезагрузки, что делает взаимодействие с сайтом более удобным и быстрым [4].

Благодаря современным *IT*-технологиям, мы имеем возможность создавать удобные и функциональные платформы, которые облегчают управление лигой, регистрацию команд, организацию матчей и обмен информацией. В конечном итоге, это приводит к более активному и увлекательному хоккейному опыту для всех участников [5].

Список литературы

1. Hcdizel.ru – Официальный сайт хоккейного клуба Дизель г. Пенза [Электронный ресурс]. – URL: <https://hcdizel.ru> (дата обращения: 30.04.25).
2. WordPress.org: Официальный сайт платформы WordPress [Электронный ресурс]. – URL: <https://wordpress.org> (дата обращения: 30.04.25).
3. PHP.net: Официальная документация по языку PHP [Электронный ресурс] – URL: <https://www.php.net/> (дата обращения: 30.04.25).
4. MDN Web Docs: Полное руководство по JavaScript [Электронный ресурс]. – URL: <https://developer.mozilla.org/en-US> (дата обращения: 30.04.25).
5. Kulikov, D. Digital tools in strategic global sports brand management / D. Kulikov // Economics and culture. – 2024. № 21 (2). p. 225-237. DOI:10.13140/RG.2.2.30489.02406.

DEVELOPMENT OF HOCKEY IN THE PENZA REGION BY CREATING AN AMATEUR LEAGUE PORTAL

N.R. Abramov, A.D. Ryzhov

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

To effectively manage a hockey league, it is necessary to create a unified IT portal that brings together players, coaches, and fans. The use of WordPress, PHP, and JavaScript will

enable the development of a functional website with registration, scheduling, and statistics. This approach will increase participant engagement and attract new sponsors due to the platform's convenience and accessibility.

Keywords: hockey, amateur league, IT portal, WordPress, PHP, JavaScript, sports community, team registration, tournament management

УДК 004.422.8

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА РАБОТЫ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

М.С. Авдонин, О. С. Литвинская

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье представлена актуальность разработки информационной системы учета работы объектов железнодорожного транспорта. На основе анализа предметной области и проведенного обзора, авторы предлагают концепцию структуры и схему взаимодействия модулей системы. Результаты исследования могут быть полезны для разработчиков информационных систем, стремящихся оптимизировать работу железнодорожного транспорта.

Ключевые слова: система учета, железнодорожный транспорт, структура системы, Котлин, анализ степени износа и диагностики

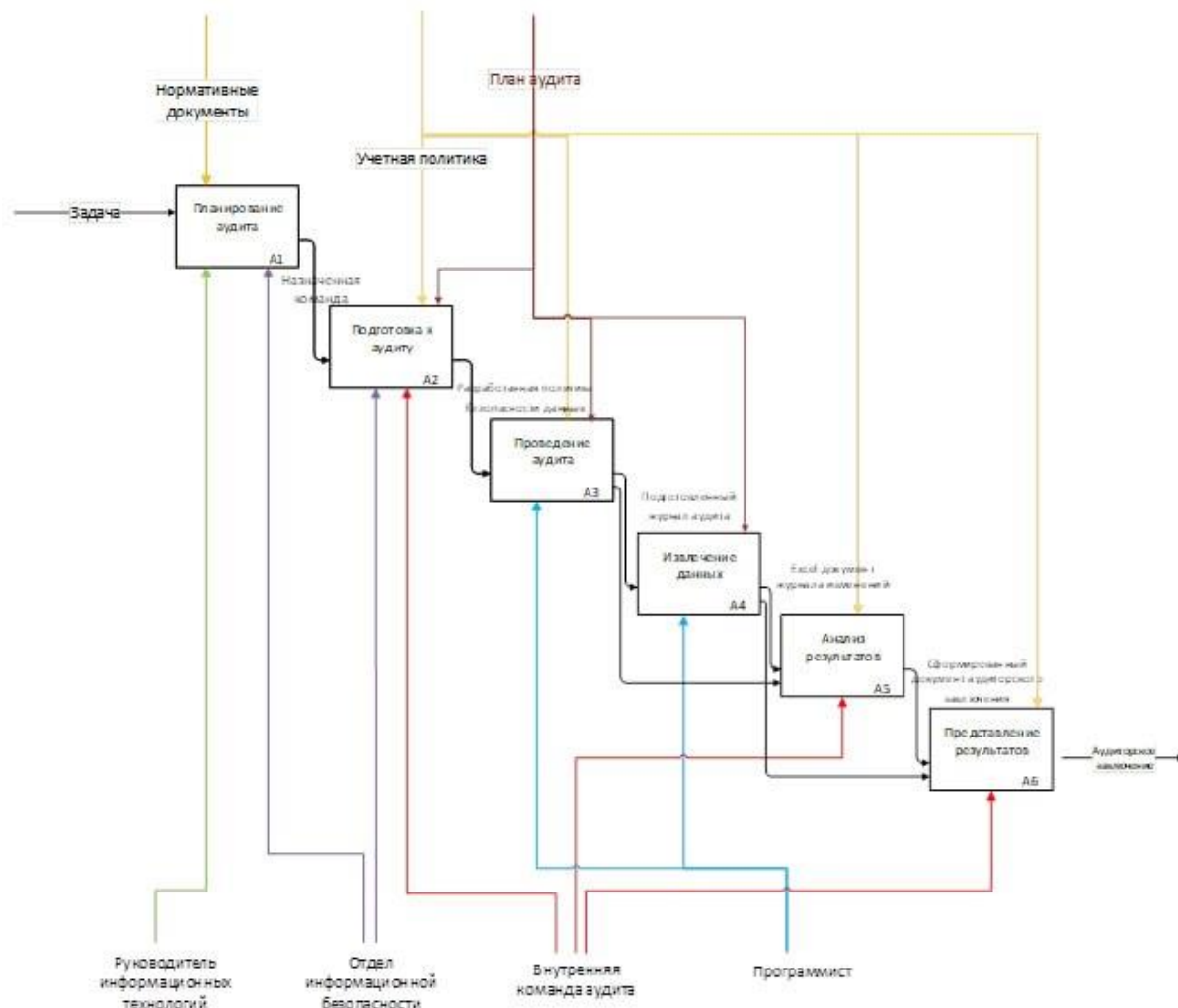
В современных условиях железнодорожный транспорт играет ключевую роль в обеспечении экономической и социальной стабильности страны. Он является основным видом транспорта для перевозки массовых грузов на дальние расстояния, а также важным звеном в пассажирских перевозках.

Разработка информационной системы учета работы железнодорожного транспорта является крайне актуальной задачей в условиях современного развития транспортной инфраструктуры и растущих требований к безопасности и эффективности перевозок. С каждым годом объемы грузовых и пассажирских перевозок по железной дороге растут. Это требует более эффективного управления процессами, что невозможно без автоматизации учета и контроля.

Система учета объектов железнодорожного транспорта позволит вести точный учет всех операций, что значительно снизит риск ошибок, связанных с человеческим фактором. Это важно для предотвращения аварий и инцидентов, а также для обеспечения безопасной эксплуатации железнодорожного транспорта. Автоматизация учета работы железнодорожного транспорта так же позволит сократить время на обработку информации, улучшить планирование и координацию работы составов, а также повысить эффективность использования подвижного состава.

Для реализации подобной системы учета нужно учесть следующие задачи:

- При решении поставленной цели была предложена следующая схема взаимодействия ресурсов системы (рис. 1).



Сбор и хранение данных в автоматизированном журнале создаст базу для анализа работы железнодорожного транспорта. Это позволит выявлять узкие места, прогнозировать потребности в ресурсах и оптимизировать графики движения. Автоматизация процессов учета и контроля может привести к значительному снижению операционных затрат. Это связано как с уменьшением численности персонала, занимающегося ручным учетом, так и с оптимизацией использования ресурсов. С помощью автоматизированного журнала можно оперативно отслеживать состояние подвижного состава и планировать техническое обслуживание, что, в свою очередь, повысит качество обслуживания пассажиров и грузоотправителей.

Автоматизированный журнал может быть интегрирован с другими информационными системами, например, системой управления движением, системой мониторинга состояния путей, что обеспечит комплексный подход к управлению железнодорожным транспортом [1].

Основные этапы работы с данными в информационной системе учета работы объектов железнодорожного транспорта включают:

1. Сбор данных – получение информации о состоянии инфраструктуры (износ путей, состояние стрелочных переводов), эксплуатационных параметрах (скорость движения, загруженность участков), а также данных о техническом обслуживании и ремонтах.

2. Обработка данных – выполнение расчетов (анализ нагрузок, прогнозирование износа), выявление аномалий и формирование статистических отчетов.

3. Визуализация данных – построение графиков, диаграмм и интерактивных карт для мониторинга состояния объектов, отображения маршрутов и задержек.

4. Формирование отчетов – автоматическая генерация сводок, ведомостей дефектов, планово-предупредительных ремонтов (ППР) и других документов для контроля и планирования [2].

Проект информационной системы учета работы объектов железнодорожного транспорта направлен на решение ключевых проблем отрасли: повышение эффективности управления, обеспечение безопасности перевозок, снижение эксплуатационных затрат и соответствие современным требованиям автоматизации.

Список литературы

1. ГОСТ Р 55056-2012. Автоматизированные системы управления железнодорожным транспортом [Электронный ресурс]. – URL: <https://ohranatruda.ru/upload/iblock/734/4293780947.pdf> (дата обращения: 30.11.2024).

2. ГОСТ Р 56305-2014 Информационные технологии в транспортной логистике [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts/catalognational> (дата обращения: 10.12.2024).

INFORMATION SYSTEM FOR ACCOUNTING THE OPERATION OF RAILWAY TRANSPORT FACILITIES

M. S. Avdonin O. S. Litvinskaya

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article presents the relevance of developing an information system for accounting of the work of railway transport facilities. Based on the analysis of the subject area and the review, the authors propose a concept of the structure and a scheme of interaction of the sys-

tem modules. The results of the study can be useful for developers of information systems seeking to optimize the work of railway transport.

Keywords: accounting system, railway transport, system structure, Kotlin, analysis of the degree of wear and diagnostics

УДК 004.6

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ: АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УЧЕТА ДАННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ PYTHON, FLASK И EXCEL

М.А. Аксенова, М.А. Чиркина

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

Информационные технологии значительно оптимизируют образовательные процессы, особенно с ростом объема данных. В статье представлена система для автоматизации сбора, обработки и хранения информации о студентах и курсах дополнительного образования. Решение на базе *Python* и *Flask* предлагает интерактивные веб-формы для ввода данных с автоматическим сохранением в *Excel* для хранения и анализа информации. Приводится описание этапов проектирования и реализации приложения.

Ключевые слова: информационная система, разработка, автоматизация, *Flask*, *Python*, *Excel*, управление данными, веб-приложение

В последние годы информационные технологии существенно изменили подход к образованию. В условиях непрерывного роста объема информации учреждения сталкиваются с необходимостью автоматизации рутинных задач. Традиционные методы обработки данных, основанные на ручном вводе, становятся неэффективными, подвержены ошибкам и не позволяют оперативно получать информацию. Одним из способов решения проблемы является разработка веб-приложения, сочетающего простоту использования с достаточной функциональностью, что значительно упростит процесс обработки информации. В данной статье рассматривается создание системы учета данных на *Flask* с хранением в *Excel*.

Современные образовательные учреждения нуждаются в оптимизации процессов управления данными. Традиционные методы ведения документации часто сопровождается ошибками, дублированием информации и значительными временными затратами. Автоматизированная система на основе веб-приложения обеспечит: централизованное хранение данных, упростит процесс ввода информации, позволит нескольким пользователям работать одновременно и обеспечит быстрый доступ к актуальной информации.

Цель проекта: разработка веб-приложения на *Python*, *Flask* для автоматизации учета студентов и курсов. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

1. Разработка пользовательского интерфейса с *HTML*, *CSS* и *Bootstrap*.

2. Реализация функционала добавления информации.

3. Сохранение данных в файлы *Excel* с использованием *Openpyxl*.

В данной работе представлена техническая реализация информационной среды на базе *Flask* для автоматизации управления данными. Основным языком программирования выбран *Python*, а веб-фреймворком – *Flask*, что позволяет создать легковесное и эффективное приложение [1]. Для работы с данными используется библиотека *Pandas*, а для взаимодействия с *Excel*-файлами применяется *OpenPyXL* [2]. Интерфейс разработан с использованием *HTML*, *CSS* и *Bootstrap*, что обеспечивает современный и удобный вид приложения.

Архитектура приложения построена на модульном принципе, что позволяет легко управлять его компонентами. В приложении предусмотрены формы ввода данных учащихся, а также форма регистрации информации о курсах. Дополнительно реализована страница просмотра данных, предоставляющая пользователю возможность видеть всю информацию в виде интерактивных *HTML*-таблиц, что значительно упрощает работу, повышая удобство взаимодействия с приложением [3].

Безопасность данных является приоритетом при разработке веб-приложения. Для защиты информации реализованы механизмы аутентификации и авторизации пользователей. Это позволяет ограничить доступ к данным только для уполномоченных пользователей и предотвратить несанкционированные изменения.

Также предусмотрена возможность экспорта данных в форматы *Excel*, что упрощает обмен информацией между пользователями. Интеграция с *API* сторонних сервисов может быть реализована для расширения функциональности приложения – например, для автоматического получения актуальной информации о курсах или интеграции с системами управления обучением.

Разработка данной системы предоставляет множество преимуществ: пользователь вводит данные через веб-интерфейс без необходимости открывать *Excel* напрямую; исключается ручной ввод в таблицу; возможность работы из любого места через браузер. В будущем система может быть дополнена новыми функциональными возможностями для улучшения качества управления образовательным процессом [2].

Для начала работы необходимо установить *Flask* и *Pandas*: *pip install Flask pandas openpyxl* [4].

Структура проекта выглядит следующим образом:

```
/flask_app
  /templates
    add_data.html
    user.html
  /static
  app.py
  Таблицы.xlsx
  Пользователи.xlsx
```

Пример кода (упрощённый):

Основной файл приложения (app.py):

```
from flask import Flask, render_template, request
import pandas as pd
app = Flask(__name__)
file_cust = 'Пользователи.xlsx'
@app.route('/add_data', methods=['GET', 'POST'])
def add_data():
    if request.method == 'POST':
        name = request.form['name']
        train_prog = request.form['train_prog']
        df_obuch = pd.read_excel(file_cust, sheet_name='Обученные')
        next_id = df_obuch['Код'].max() + 1 if not df_obuch.empty else 1
        new_data = pd.DataFrame({'Код': [next_id], 'ФИО': [name], 'Программа обучения':
[train_prog]})
        updated_df = pd.concat([df_obuch, new_data], ignore_index=True)
        updated_df.to_excel(file_cust, sheet_name='Обученные', index=False)
        return render_template("add_data.html", success_message='Данные успешно
сохранены')
    return render_template("add_data.html")
@app.route('/data_ob')
def data_ob():
    df_ob = pd.read_excel(file_cust, sheet_name='Обученные')
    tab_ob = df_ob.sort_values(by='Код', ascending=False).to_html(classes='table table-
striped', index=False)
    return render_template('data_view.html', table_ob=tab_ob)
if __name__ == '__main__':
    app.run(debug=True)
```

Файл user.html:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ru">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <title>Панель управления</title>
</head>
<body>
    <a href="{{ url_for('add_data') }}">Добавить данные</a>
    <a href="{{ url_for('data_ob') }}">Просмотр данных</a>
</body>
</html>
```

Файл add_data.html:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="ru">
<head>
    <title>Форма добавления данных</title>
</head>
<body>
<h3> Добавление данных о студентах</h3>
```

```

<form method="post">
  <label for="name">ФИО:</label>
  <input type="text" id="name" name="name" required><br>
  <label for="train_prog">Программа обучения:</label>
  <select id="train_prog" name="train_prog">
    <!-- Опции программ -->
  </select><br>
  <button type="submit">Добавить</button>
</form>
{% if success_message %}
<p>{{ success_message }}</p>
{% endif %}
</body>
</html>

```

Заключение. Разработанное веб-приложение на базе *Python, Flask* и *Excel* представляет собой современное решение для автоматизации процессов учета данных в образовательных учреждениях. Его использование позволит минимизировать рутинные задачи и повысить эффективность рабочего процесса, что, в конечном счете, поспособствует улучшению качества образовательных услуг.

Список литературы

1. Хабр: Мега-Учебник Flask [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/804245/> (дата обращения: 21.04.2025).
2. Курс Python. Все уроки [Электронный ресурс]. – URL: <https://comrade-xl.ru/py/> (дата обращения: 23.04.2025).
3. Хабр: Как сверстать веб-страницу [Электронный ресурс]. – URL: <https://habr.com/ru/articles/211032/> (дата обращения: 22.04.2025).
4. Документация Flask [Электронный ресурс]. – URL: <https://flask.palletsprojects.com/> (дата обращения: 25.04.2025).

INFORMATION TECHNOLOGIES IN EDUCATION: AUTOMATION OF DATA ACCOUNTING PROCESSES USING PYTHON, FLASK AND EXCEL

M.A. Aksenova, M.A. Chirkina

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

Information technologies significantly optimize educational processes, especially with the increasing volume of data. The article presents a system for automating the collection, processing, and storage of information about students and supplementary education courses. The solution, based on Python and Flask, offers interactive web forms for data entry with automatic saving to Excel for storage and analysis. The stages of application design and implementation are described.

Keywords: information systems, development, automation, Flask, Python, Excel, data management, web application

**АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ
В ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ
ПУТЁМ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ**

Р.Н. Алтухов, В.В. Кузина, Т.А. Глебова

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

Рассматривается решение задачи автоматизации бизнес-процессов в области инженерно-геологических изысканий путём разработки веб-приложения на платформе *ASP.NET Core*. Исследования направлены на получение достоверной информации о геологическом строении участка, свойствах грунтов, рельефе местности и гидрогеологических условиях. данные служат основой для проектирования безопасных и надёжных конструкций, а также для минимизации рисков, связанных с возможными негативными последствиями природных процессов.

Ключевые слова: автоматизация бизнес-процессов, инженерно-геологические изыскания, веб-приложение, *ASP.NET Core*, чистая архитектура, *DDD (Domain-Driven Design)*, *Event Storming*, *Blazor Server*, *Blazor WebAssembly*, *Entity Framework Core*, *SQLite*, *PostgreSQL*, *XML*, *FastReport*, мультитенантность, цифровая трансформация

Инженерно-геологические изыскания являются неотъемлемой частью подготовки к строительству объектов различного назначения, будь то жилые дома, промышленные комплексы, транспортные магистрали или гидротехнические сооружения. Эти исследования направлены на получение достоверной информации о геологическом строении участка, свойствах грунтов, рельефе местности и гидрогеологических условиях. Собранные данные служат основой для проектирования безопасных и надёжных конструкций, а также для минимизации рисков, связанных с возможными негативными последствиями природных процессов.

Однако выполнение инженерно-геологических изысканий требует значительных временных и трудовых затрат. Традиционные методы работы с данными, такие как использование таблиц *Excel*, локальных баз данных или бумажных носителей, становятся всё менее эффективными в условиях роста объёмов информации и усложнения проектов. Современные строительные объекты часто характеризуются масштабностью, многофункциональностью и высокими требованиями к точности расчётов. Это, в свою очередь, увеличивает объёмы данных, которые необходимо собирать, обрабатывать и анализировать.

Например, при проведении полевых исследований специалисты собирают информацию о физико-механических свойствах грунтов, таких как плотность, влажность, угол внутреннего трения, сцепление и другие параметры. Эти данные могут быть представлены в различных форматах: от протоколов испытаний до графиков и карт. Затем они передаются в лаборатории для дальнейшей обработки и анализа. Однако использование устаревших методов работы с такими данными создаёт ряд проблем:

- Сложность интеграции данных: разрозненность источников информации затрудняет их объединение и анализ.
- Высокая вероятность ошибок: ручная обработка данных увеличивает риск возникновения ошибок, что может привести к неправильным выводам и, как следствие, к ошибкам в проектировании.
- Затраты времени: процесс сбора, обработки и анализа данных занимает значительное время, что замедляет выполнение проекта в целом.
- Ограниченная доступность данных: информация, хранящаяся в локальных базах данных или на бумажных носителях, недоступна для оперативного использования другими участниками проекта.

Таким образом, очевидна необходимость внедрения современных технологий для автоматизации бизнес-процессов в инженерно-геологических изысканиях. Это позволит не только ускорить выполнение работ, но и повысить точность расчётов, обеспечить удобное хранение и обмен данными, а также снизить затраты на выполнение проекта.

Современные технологии предлагают новые подходы к решению этих проблем. Разработка специализированных программных решений для автоматизации процессов инженерно-геологических изысканий позволяет значительно ускорить работу специалистов, повысить точность расчётов и обеспечить удобное хранение и обмен данными. В данной статье рассматривается решение задачи автоматизации бизнес-процессов путём разработки веб-приложения на платформе *ASP.NET Core*.

Приложение реализовано с использованием современных архитектурных подходов, таких как чистая архитектура (*Clean Architecture*) [1], *DDD (Domain-Driven Design)* [2], а также методологии *Event Storming* [3], что обеспечивает высокую гибкость, масштабируемость и удобство поддержки системы. Для реализации пользовательского интерфейса используются технологии *Blazor Server* и *Blazor WebAssembly (WASM)* [4], что позволяет создать гибридное решение, совмещающее преимущества серверной и клиентской обработки данных. В качестве *ORM* используется *Entity Framework Core* [5], что обеспечивает независимость от типа базы данных: в текущей версии приложения используется *SQLite*, но в будущем планируется миграция на *PostgreSQL* без необходимости переписывания кода.

Автоматизация бизнес-процессов в инженерно-геологических изысканиях представляет собой комплексный подход к оптимизации сбора, обработки и анализа данных. Минимальная автоматизация таких процессов находит широкое применение в различных областях деятельности, где требуется повышение эффективности работы специалистов и снижение количества ошибок при обработке больших объёмов информации.

Основные этапы работы с данными включают:

1. Сбор данных: получение информации о физических (влажность и консистенция), механических (угол сцепления в трёхосном сжатии) и специфических (содержание органики) свойствах грунтов.

2. Обработка данных: выполнение расчётов и анализ полученных результатов.

3. Визуализация данных: создание карт, графиков и таблиц для наглядного представления результатов.

4. Формирование отчётов: подготовка сводных ведомостей, паспортов и других документов.

На сегодняшний день существует множество программных продуктов для анализа геологической информации, таких как GEO5, *EngGeo*, *SoilCloud* и *Orbow*. Однако многие из них имеют ограничения, такие как высокая стоимость лицензий, сложность использования и недостаточная гибкость настройки под конкретные задачи заказчика. Это создаёт потребность в разработке новых решений, которые бы соответствовали современным требованиям и были доступны широкому кругу пользователей.

Разработанное веб-приложение предназначено для специалистов в области инженерно-геологических изысканий, работающих как в крупных проектных организациях, так и в малых компаниях или частной практике.

Система обеспечивает:

1. Простоту использования: интерфейс приложения интуитивно понятен и не требует специальных навыков для работы.

2. Высокую функциональность: возможность загрузки, обработки и визуализации данных в единой системе.

3. Мультиплатформенность: приложение обеспечивает работу на различных операционных системах, включая *Windows*, *Linux* и *macOS*, а также поддерживает доступ с мобильных устройств (смартфонов и планшетов) под управлением *iOS* и *Android*. Это позволяет пользователям взаимодействовать с системой с любого устройства, имеющего доступ к интернету, что делает её универсальной и удобной для использования в любых условиях.

4. Гибкость внедрения: приложение доступно как в виде коробочного решения для крупных компаний, так и в облачном формате для малых организаций и частных специалистов, что позволяет подобрать оптимальный вариант под потребности каждого пользователя.

Пример использования разработанного решения:

- Специалист загружает данные из протокола испытания трёхосного сжатия (неконсолидированного недренированного), содержащего информацию о физических свойствах грунтов, таких как напряжения и деформации.

- Приложение автоматически выполняет расчёты, включая определение сопротивления недренированному сдвигу, и строит график кругов Мора-Кулона для наглядного представления напряжённого состояния грунта.

- После завершения обработки результаты экспортируются в формате *XML*, что позволяет интегрировать их в другие системы или использовать для дальнейшего анализа.

- На основе полученных данных формируется паспорт испытания, который впоследствии включается в сводную ведомость для проектирования сооружения.

Таким образом, приложение обеспечивает полный цикл работы с данными: от их загрузки до формирования готовых документов, необходимых для проектной документации.

На момент написания статьи приложение находится в стадии активной разработки. Реализованы ключевые функции, такие как загрузка данных, выполнение расчётов и построение графиков. Ведётся работа над улучшением пользовательского интерфейса, добавлением новых функций и оптимизацией производительности. В ближайших планах – добавление поддержки мультитенантной архитектуры, что позволит нескольким организациям использовать одну и ту же систему, сохраняя изоляцию данных между клиентами. Это особенно важно для коммерческих организаций, которые предоставляют услуги инженерно-геологических изысканий множеству заказчиков. А также подключение коммерческой библиотеки *FastReport* для создания сложных и профессионально оформленных отчётов. Это позволит пользователям генерировать документы с высокой степенью настройки дизайна и содержания.

Автоматизация бизнес-процессов в инженерно-геологических изысканиях представляет собой важный шаг на пути к цифровой трансформации строительной отрасли. Разработка веб-приложения на платформе *ASP.NET Core* демонстрирует, как современные технологии могут быть применены для решения сложных задач, связанных с обработкой и анализом больших объёмов данных. Использование передовых архитектурных подходов, таких как чистая архитектура, *DDD (Domain-Driven Design)* и *Event Storming*, позволяет создать гибкую, масштабируемую и легко поддерживаемую систему, которая соответствует требованиям как крупных проектных организаций, так и малых компаний.

Представленное решение не только упрощает работу специалистов, но и значительно повышает её эффективность за счёт автоматизации рутинных процессов, снижения вероятности ошибок и обеспечения удобного доступа к данным с любых устройств. Возможность экспорта результатов в стандартные форматы, а также планируемая интеграция *FastReport*, делают приложение универсальным инструментом для формирования профессионально оформленных отчётов, необходимых для проектирования и согласования строительных объектов.

Важным преимуществом разработанного приложения является его адаптивность к потребностям пользователей: от локального развертывания для небольших компаний до облачного решения с поддержкой мультитенантности для крупных организаций. Это позволяет охватить широкий круг потенциальных пользователей и обеспечить им доступ к современным технологиям обработки данных.

Несмотря на то, что приложение находится в стадии активной разработки, уже сейчас видны значительные перспективы его применения. Внедрение таких улучшений, как добавление новых функций анализа данных и улучшение пользовательского интерфейса, позволит сделать системе ещё более мощной и удобной для использования.

Таким образом, представленное решение не только решает текущие проблемы автоматизации инженерно-геологических изысканий, но и создаёт прочную основу для дальнейшего развития. Оно демонстрирует, как цифровые технологии могут стать драйвером повышения качества и эффективности работы в строительной отрасли, способствуя её переходу на новый уровень.

Список литературы

1. Martin, Robert C. Clean Architecture / Robert C. Martin – СПб.: Питер: Прогресс книга, 2022. – 352 с.
2. Evans, Eric. Domain-Driven Design / Eric Evans. – М.: Вильямс, 2020. – 560 с.
3. Brandolini, Alberto. Introducing Event Storming / Alberto Brandolini. – М.: ДМК Пресс, 2021. – 240 с.
4. Microsoft Documentation. Blazor Server and Blazor WebAssembly Overview / Microsoft Documentation. – Официальный сайт Microsoft [Электронный ресурс]. – URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/aspnet/core/blazor/?view=aspnetcore-7.0> (дата обращения: 26.04.2025).
5. Microsoft Entity Framework Core Documentation. Entity Framework Core Overview. – Официальный сайт Microsoft [Электронный ресурс]. – URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/ef/core/> (дата обращения: 25.04.2025).

AUTOMATION OF BUSINESS PROCESSES IN ENGINEERING AND GEOLOGICAL SURVEYS THROUGH THE DEVELOPMENT OF A WEB APPLICATION

R.N. Altuhov, V.V. Kuzina, T.A. Glebova

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

Engineering and geological surveys are an integral part of preparing for the construction of various types of structures, whether they are residential buildings, industrial complexes, transport highways, or hydraulic structures. These studies aim to obtain reliable information about the geological structure of the site, soil properties, terrain, and hydrogeological conditions. The collected data serve as the basis for designing safe and reliable structures, as well as minimizing risks associated with potential adverse natural processes.

Keywords: business process automation, engineering and geological surveys, web application, ASP.NET Core, clean architecture, DDD (Domain-Driven Design), Event Storming, Blazor Server, Blazor WebAssembly, Entity Framework Core, SQLite, PostgreSQL, XML, FastReport, multitenancy, digital transformation, construction industry

РАЗРАБОТКА РАЗВИВАЮЩЕЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИГРЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ В МУЛЬТИПЛАТФОРМЕННОЙ СРЕДЕ UNITY

Ю.А. Алькова, И.Г. Гвоздева

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В данной статье описывается процесс реализации обучающей компьютерной игры с динамически генерируемыми уровнями, разработанной с использованием игрового движка *Unity*. Основное внимание уделяется технической реализации: проектированию пользовательского интерфейса, программированию игровой механики, интеграции графических и звуковых ресурсов, а также обеспечению качества и безопасности программного продукта. Представлены используемые технологии и подходы к оптимизации производительности приложений на различных платформах.

Ключевые слова: разработка игр, образовательные технологии, процедурная генерация, логические задачи, 3D-моделирование, безопасность данных, *Unity*

Введение. Современные игровые технологии всё чаще используются в образовательных целях благодаря своей способности поддерживать высокий уровень вовлечённости и развивать аналитическое мышление. Компьютерные игры позволяют объединить обучение с интерактивным игровым процессом, что делает их эффективным инструментом в цифровом образовании [1].

В рамках данного исследования была реализована обучающая игра, в которой игрок решает математические головоломки в постоянно меняющихся лабиринтах. Проект был разработан на мультиплатформенном движке *Unity*, что позволило создать кроссплатформенное приложение для ПК, мобильных устройств и веб-браузеров [2].

Постановка задачи. Целью работы является разработка обучающего игрового приложения, ориентированного на развитие логического и математического мышления. Объектом исследования является процесс создания обучающих игр, а предметом – применение современных технологий в разработке игр.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Выбрать и обосновать программное обеспечение для разработки.
2. Спроектировать структуру и пользовательский интерфейс приложения.
3. Реализовать игровую механику, включая генерацию уровней и систему заданий.
4. Интегрировать графические и звуковые элементы.
5. Обеспечить качество и информационную безопасность программного продукта.

Методы решения задачи. Для реализации проекта был выбран игровой движок *Unity*, так как он предоставляет широкие возможности для

кроссплатформенной разработки, имеет развитую экосистему плагинов и активное сообщество разработчиков [3]. Для создания графических и звуковых ресурсов использовались:

- *Blender* – для моделирования 3D-объектов;
- *Adobe Photoshop* – для обработки текстур;
- *Adobe Audition* – для записи и микширования звука;
- *Visual Studio Code* – для написания скриптов на языке C#.

Архитектура и проектирование

Проект включает следующие компоненты:

- главный персонаж с возможностью передвижения и взаимодействия;
- генератор уровней, основанный на модифицированном алгоритме Эйлера;
- интерфейс с меню, индикаторами прогресса и системой подсказок;
- логика проверки ответов на математические задачи;
- система сохранения состояния игры (ручное и автоматическое).

Реализация игровой механики

Генерация уровней выполнена с использованием сеточной системы, где каждый уровень представляет собой лабиринт с заданными параметрами (размер, количество препятствий, точки входа/выхода). Для создания проходимых лабиринтов был адаптирован алгоритм Эйлера, обеспечивающий корректную связность ячеек и наличие целевых точек [4].

Для физического поведения объектов использовались компоненты *Rigidbody* и *Collider*, позволяющие реализовать корректное взаимодействие между персонажем, стенами и другими элементами окружения. Также были настроены параметры трения и массы для реалистичного поведения объектов.

Управление осуществляется с помощью стандартного набора клавиш (WASD) и мыши. Была реализована система прямого перемещения с учётом столкновений и ограничений, а также функция сбора предметов и взаимодействия с интерактивными объектами.

Графические ресурсы были подготовлены в *Blender* и *Photoshop*. Трёхмерные модели импортированы в *Unity* в формате *FBX* и анимированы с помощью *Animator Controller*. Звуковое сопровождение добавлено с помощью компонентов *AudioSource* и *Audio Mixer*.

Пользовательский интерфейс реализован с использованием UI-системы *Unity*, включающей кнопки, слайдеры, текстовые поля и анимированные элементы. Все элементы интерфейса организованы в префабы для удобства повторного использования.

Для защиты сохранений данные шифруются с использованием символов *ASCII*. Также была реализована проверка входных значений для предотвращения потенциальных ошибок.

Разработанная игра полностью соответствует поставленным требованиям. Игровая механика реализована корректно, а использование проце-

дурного генерирования уровней повысило вариативность игрового процесса. Применение *Unity* позволило минимизировать затраты на оптимизацию и тестирование.

На основе проведённых испытаний сделаны следующие выводы:

- Использование процедурного алгоритма генерации значительно расширяет игровые возможности.
- Используемые инструменты и технологии соответствуют современным требованиям разработки.
- Подход к защите данных позволяет использовать приложение в будущем в многопользовательской среде.

Заключение. В ходе исследования была успешно реализована обучающая игра с процедурной генерацией уровней, разработанная на мультиплатформенном движке *Unity*. Полученный опыт может быть использован при создании других образовательных игр или приложений в сфере цифрового обучения.

Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением тематики заданий, внедрением сетевых функций и адаптацией игры для различных возрастных категорий.

Список литературы

1. Грекул, В.И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум / В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Г.А. Левочкина. – М.: Юрайт, 2017.
2. Федотова, Е.Л. Информационные технологии в профессиональной деятельности / Е.Л. Федотова. – М.: Форум: Инфра-М, 2019.
3. Википедия – Unity (движок) [Электронный ресурс]. – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Unity> (дата обращения: 28.04.2025).
4. Unity Technologies. Руководство пользователя Unity [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.unity3d.com/Manual/index.html> (дата обращения: 29.04.2025).

DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL MATH GAME FOR CHILDREN IN THE CROSS-PLATFORM UNITY ENVIRONMENT

Y.A. Alkova, I.G. Gvozdeva

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

This article describes the process of implementing an educational computer game with dynamically generated levels, developed using the Unity game engine. The focus is placed on the technical aspects of the development: designing the user interface, programming the gameplay mechanics, integrating visual and audio assets, as well as ensuring software quality and data security. The paper presents the technologies used and discusses approaches to optimizing performance across various platforms.

Keywords: Unity, game development, educational technology, procedural generation, logic puzzles, 3D modeling, data security

РАЗРАБОТКА TELEGRAM-БОТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

А.В. Ананьева, Т.А. Глебова

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье представлено решение разработки Telegram-бота, который предназначен для изучения английского языка. Описывается реализация бота, включающая функционал чтения англоязычных книг с интерактивными заданиями и выполнения грамматических упражнений. Приводится описание программного комплекса на языке Python с использованием библиотеки telegram-bot, интегрированного с MongoDB для хранения данных.

Ключевые слова: Telegram-бот, изучение английского языка, интерактивные задания, грамматические упражнения, MongoDB, SSH-туннелирование, язык программирования Python

В условиях цифровизации образования мессенджер *Telegram* стал популярной платформой для разработки образовательных инструментов. Telegram-боты обладают рядом преимуществ: они просты в использовании, доступны и позволяют интегрировать мультимедийный контент. Данная статья посвящена созданию Telegram-бота для изучения английского языка, который включает в себя чтение аутентичных текстов с заданиями и изучение грамматики. Цель – предоставить пользователям возможность изучать язык увлеченно и эффективно.

Задача разработки Telegram-бота включает следующие ключевые аспекты:

1. Создание каталога англоязычных книг с возможностью выбора книги и выполнения связанных с ней заданий.
2. Разработка грамматических упражнений по уровням и темам.
3. Реализация администраторских функций для управления ботом.
4. Использование MongoDB и SSH-туннелирования хранения данных.
5. Разработка интерактивного интерфейса с поддержкой клавиатур, медиафайлов (изображений, видео) и обратной связи для повышения вовлечённости пользователей.

Для реализации бота были выбраны следующие инструменты и технологии:

1. Python как основной язык программирования благодаря его простоте и богатой экосистеме библиотек [1].
2. python-telegram-bot для взаимодействия с Telegram API, обеспечивающая удобную работу с командами, сообщениями и клавиатурами [3].
3. MongoDB для хранения данных о книгах, заданиях и грамматических упражнениях, выбранная за её гибкость и поддержку JSON-подобных документов.
4. SSH-туннелирование через Paramiko [1].

Данные организованы в *MongoDB* в трех коллекциях: *books* (книги), *tasks* (задания для книг) и *grammar_tasks* (грамматические упражнения).

Рассмотрим реализацию функционала.

1. Подключение к базе данных.

Для безопасного доступа к *MongoDB* используется SSH-туннелирование через библиотеку *Paramiko*. Локальный порт (27017) перебрасывается на удалённый сервер, где размещена база данных. После установления соединения *PyMongo* подключается к базе, выполняя проверку доступности коллекций и их содержимого. Логирование помогает отслеживать успешность подключения или возникающие ошибки.

Пример кода для подключения:

```
ssh.connect(ssh_host, port=ssh_port, username=ssh_user, password=ssh_password)
transport = ssh.get_transport()
tunnel = transport.open_channel("direct-tcpip", ("127.0.0.1", remote_port), ("127.0.0.1",
local_port))
client = MongoClient("mongodb://127.0.0.1:27017/")
```

2. Интерфейс пользователя.

Команда `/start` инициирует взаимодействие, отображая приветственное сообщение и клавиатуру с выбором между книгами ("*Books*") и грамматикой ("*Grammar*"). Для книг пользователь проходит путь: выбор жанра → выбор книги → просмотр описания и изображения → выполнение заданий. Задания могут быть с вариантами ответа (через *InlineKeyboard*) или открытыми (текстовый ввод) [3]. Для грамматики пользователь выбирает уровень (например, A1, B1), затем тему (например, *Present Simple*), после чего получает упражнения с поддержкой медиа (изображения, видео). После каждого ответа пользователь получает обратную связь (правильно/неправильно) и разъяснение, если оно предусмотрено.

3. Администраторские функции.

Команды `/add_book` и `/add_task` доступны только создателю бота (проверяется по *CREATOR_ID*). Процесс добавления реализован через цепочку функций *register_next_step_handler*, собирающих данные последовательно (например, название → жанр → описание → файлы) [3].

Пример кода для добавления книги:

```
@bot.message_handler(commands=["add_book"])
def handle_add_book(message):
    if message.chat.id != CREATOR_ID:
        bot.send_message(message.chat.id, "У вас нет прав для выполнения этой команды.")
        return
    bot.send_message(message.chat.id, "Введите название книги:")
    bot.register_next_step_handler(message, get_book_title)
}
```

К преимуществам реализации можно отнести:

— интерактивность: использование клавиатур и медиа делает обучение увлекательным;

- гибкость: поддержка разных типов заданий (множественный выбор, открытые вопросы) и уровней грамматики;
- администрирование: удобные функции для управления контентом без необходимости прямого доступа к базе данных [2].

Разработанный *Telegram*-бот представляет собой эффективный инструмент для изучения английского языка, объединяющий чтение аутентичных текстов и практику грамматики в интерактивном формате. Использование *MongoDB* и *SSH*-туннелирования обеспечивает надёжное и безопасное хранение данных, а поддержка медиафайлов и интуитивно понятный интерфейс повышают вовлечённость пользователей [2]. Администраторские функции упрощают управление контентом, делая бот гибким для дальнейшего расширения [3].

Список литературы

1. Гудрич, М. Структуры данных и алгоритмы на Python / М. Гудрич, Р. Тамассия, М. Голдвассер; пер. с англ. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 560 с.
2. Чодоу, К. *MongoDB: Полное руководство* / К. Чодоу. – 3-е изд. – СПб.: Питер, 2020. – 514 с.
3. Официальная документация Telegram Bot API [Электронный ресурс]. – URL: <https://core.telegram.org/bots/api> (дата обращения: 28.04.2025).

DEVELOPING A TELEGRAM BOT FOR LEARNING ENGLISH

A.V. Anancheva, T.A. Glebova

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article presents a solution for developing a Telegram bot designed for learning English. It describes the implementation of the bot, which includes the functionality of reading English-language books with interactive tasks and completing grammar exercises. The article provides an overview of the software system developed in Python using the telegram-bot library, integrated with MongoDB for data storage.

Keywords: Telegram bot, English language learning, interactive tasks, grammar exercises, MongoDB, SSH tunneling, Python programming language

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК

П.С. Балашов, А.В. Бунин, А.В. Андреев, И.С. Пышкина

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается разработка интернет-платформы для организации грузовых перевозок, соединяющей заказчиков и перевозчиков. Основное внимание уделено ключевым этапам разработки, включая анализ существующих решений, проектирование архитектуры, выбор технологий и реализацию функциональных модулей. Проведен анализ популярной платформы «Яндекс.Доставка», выявлены преимущества и не-

достатки. Описаны функциональные возможности разрабатываемой системы, включающие создание заказов, подбор перевозчиков, отслеживание грузов. Платформа разрабатывается с использованием языка *Python* (фреймворк *Django*), базы данных *SQLite*, а также технологий *HTML*, *CSS* и *JavaScript* для веб-интерфейса. Мобильное приложение реализуется на *Kotlin* для платформы *Android*. В заключении обсуждаются перспективы дальнейшего развития платформы.

Ключевые слова: грузовые перевозки, интернет-платформа, *Django*, *SQLite*, *Kotlin*, мобильное приложение, система заказов, управление перевозками

Введение. Современный рынок грузоперевозок требует гибких и технологичных решений, способных оптимизировать взаимодействие между заказчиками и перевозчиками. Традиционные методы организации перевозок часто сталкиваются с неэффективностью, высокими затратами и сложностями в поиске надежных исполнителей. Интернет-платформы, объединяющие участников рынка, становятся ключевым инструментом для устранения этих проблем.

Целью данной работы является разработка платформы, которая обеспечит:

- удобный поиск и оформление заказов для клиентов;
- эффективный подбор грузов для перевозчиков;
- прозрачность и контроль выполнения перевозок.

Доставка сыпучих материалов (песка, щебня и т.д.) востребована при любых строительных работах – будь то возведение частного дома или прокладка дороги. Однако на данный момент не существует специализированной платформы для заказа таких услуг.

В настоящее время клиенты вынуждены искать перевозчиков либо через звонки в специализированные компании, либо вручную просматривать объявления на площадках вроде Авито или Юла. Оба способа требуют значительных временных затрат: на поиск контактов, анализ предложений и согласование условий доставки.

Разрабатываемая платформа устраняет эти проблемы, позволяя заказывать доставку быстро и удобно, без необходимости самостоятельного поиска и телефонных переговоров.

Основная часть. Платформа состоит из трех ключевых компонентов:

1. Сайт с *API* (разработан на *Django*), который выполняет следующие функции [1]:

- Регистрация и авторизация пользователей.
- Оформление заказов на доставку.
- Просмотр истории заказов.
- Интерактивная карта для визуализации адресов.

2. Обработка действий пользователей из мобильных приложений.

Мобильное приложение для клиентов (на *Kotlin* под *Android*) позволяет удобно оформлять заказы через смартфон [2].

3. Мобильное приложение для перевозчиков (также на *Kotlin*) дает возможность просматривать и принимать заказы.

Оба мобильных приложения оснащены картами для наглядного отображения адресов доставки.

Преимущества используемых средств разработки:

Django (веб-фреймворк для сайта и *API*):

- встроенный веб-сервер для обработки запросов;
- готовая система аутентификации;
- шаблонизация страниц и админ-панель;
- подходит для масштабируемых проектов (соцсети, маркетплейсы, логистические системы).

Kotlin (язык для мобильных приложений):

- официально поддерживается *Google* для *Android*-разработки [3];
- полная совместимость с *Java*;
- лаконичный и читаемый синтаксис;
- кроссплатформенность (поддержка *iOS*, *Linux* и др.).

Заключение. Разработанная платформа решает ключевую проблему рынка грузоперевозок сыпучих материалов – отсутствие удобного и централизованного сервиса для заказа доставки. Благодаря использованию современных технологий (*Django* и *Kotlin*) система обеспечивает:

- экономию времени за счет автоматизации поиска перевозчиков;
- прозрачность заказов через единую платформу;
- удобство как для клиентов, так и для перевозчиков.

В перспективе платформу можно расширить за счет интеграции с платежными системами, рейтинговой системой исполнителей и аналитикой спроса. Это позволит создать полноценную экосистему грузоперевозок, оптимизирующую логистические процессы в строительной отрасли.

Список литературы

1. Django Documentation. – Официальная документация по фреймворку Django [Электронный ресурс]. – URL:<https://docs.djangoproject.com/> (дата обращения 25.04.2025).
2. Kotlin Documentation. – Официальная документация по языку Kotlin [Электронный ресурс]. – URL:<https://kotlinlang.org/docs/home.html> (дата обращения 25.04.2025).
3. Google Developers – Android & Kotlin. – Руководство по разработке Android-приложений на Kotlin [Электронный ресурс]. – URL:<https://developer.android.com/kotlin> (дата обращения 25.04.2025).

DEVELOPMENT OF AN ONLINE PLATFORM FOR CARGO TRANSPORTATION

P.S. Balashov, A.V. Bunin, A.V. Andreev, I.S. Pyshkina

Penza State University of Architecture and Civil Engineering, Penza

The article deals with the development of an Internet platform for organizing cargo transportation, connecting customers and carriers. The main focus is on key development

stages, including analysis of existing solutions, architecture design, technology selection, and implementation of functional modules. The analysis of popular platforms, such as "Yandex.Delivery", their advantages and disadvantages are revealed. The functionality of the developed system is described, including the creation of orders, selection of carriers, cargo tracking. The platform is developed using Python (the Django framework), the SQLite database, and HTML, CSS, and JavaScript technologies for the web interface. The mobile application is implemented in Kotlin for the Android platform. In conclusion, the prospects for further development of the platform are discussed.

Keywords: cargo transportation, online platform, Django, SQLite, Kotlin, mobile application, order system, transportation management

УДК 794.8

РАЗРАБОТКА ВИДЕОИГРЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ НАВЫКАМ УПРАВЛЕНИЯ ФИРМОЙ

Я.Ю. Башков, М.А. Чиркина

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

Разработка образовательных игр в жанре симуляторов бизнеса приобретает все большую актуальность благодаря своей интерактивности и эффективности обучения. В данной статье представлена концепция 2D-игры в жанре фермы, которая служит инструментом для практического освоения управленческих навыков. Через моделирование процессов ресурсного менеджмента, стратегического планирования, взаимодействия с рынком и командного руководства игра позволяет пользователям применять полученные знания в контролируемых сценариях. В статье подробно описываются методы реализации ключевых элементов геймплея и рассматриваются возможности использования данной разработки в образовательных целях.

Ключевые слова: образовательные игры, симулятор бизнеса, 2D-ферма, управление ресурсами, обучение управлению, менеджмент навыки, *Python Pygame*, интерактивное обучение

Введение. Образовательные игры и симуляторы всё шире внедряются в сферу обучения управлению бизнесом, что обусловлено их способностью вовлекать в учебный процесс через интерактивность и моделирование реальных ситуаций. Особенно востребованы понятные и реализуемые модели, которые позволяют пользователю почувствовать себя в роли предпринимателя, управляя ресурсами, командой и стратегией развития.

Создание игры в стиле "ферма" – популярная форма подачи, так как она сочетает визуальную привлекательность, элемент творчества (посадка, строительство) и образовательный компонент: учеба через опыт. В рамках данного проекта предложена идея разработки 2D-игры, которая объединяет механики классической фермы с навыками бизнес-управления, такими как финансовое планирование, управление персоналом и реагирование на кризисы.

Главная цель – сделать процесс обучения максимально практическим, интересным и доступным, чтобы любой участник мог развить базовые

вые управленческие компетенции, управляя виртуальной фермой и сталкиваясь с характерными бизнес-ситуациями.

Постановка задачи. Задача заключается в создании интерактивной игры, в которой пользователь сможет:

- Управлять развитием фермы, включающей выращивание культур и содержание животных.
- Осуществлять строительство и улучшение инфраструктуры (например, теплиц, складов, загрузочных платформ).
- Управлять финансами – следить за доходами и расходами, планировать инвестиции и выделять ресурсы.
- Взаимодействовать с рынком, устанавливать цены, выбирать стратегию сбыта и маркетинговые акции.
- Реагировать на внешние и внутренние события, такие как погодные условия, болезни, падение спроса.
- Обучаться принятию решений, моделируя реальные управленческие сценарии.

Для реализации этих задач требуется создать механики, которые позволяют моделировать сложные процессы через простые интерфейсы и визуальные элементы. Важным аспектом является построение системы обратной связи, которая помогает понять последствия принятых решений и повысить практическую значимость обучения [1].

Методы решения задачи. Для достижения поставленных целей был выбран подход использования популярной в *indie*-разработке библиотеки *Pygame* на языке *Python*. Это обусловлено минимальными требованиями к ресурсам и высокой гибкостью, что позволяет быстро создавать прототипы и тестировать механики [2, 3].

Основные этапы реализации:

1. Создание интерфейса управления
 - Разработка простого графического интерфейса с кнопками для посадки семян, расширения фермы, продажи урожая и найма работников.
 - Отображение текущих ресурсов: денег, материалов.
 - Информационный блок для отображения текущих задач и статуса урожая.
2. Моделирование ресурсов и механизмов роста
 - Реализация системы ресурсов: деньги, семена, материалы.
 - Разработка алгоритма выращивания культур или содержания животных, с учетом времени и прогресса.
 - Визуализация роста через прогресс-бар или меняющийся внешний вид объекта.
3. Управление финансовыми потоками
 - Расчет доходов при продаже продукции.
 - Расходы на закупку семян, кормов, оборудования.
 - Введение сценариев неожиданных событий (погодных условий, заболеваний).

4. Реализация маркетинговых стратегий
 - Возможность установки цен, введения скидок.
 - Временные акции для увеличения продаж.
 - Анализ продаж и спроса на продукцию.
5. Реакция на события и сценарии
 - Внедрение функции случайных кризисных событий, требующих быстрого реагирования.
 - Механика принятия решений в условиях нехватки ресурсов или кризиса.

Заключение. Разработанная 2D-ферма для обучения управленческим навыкам демонстрирует эффективность использования игровых механик для практической подготовки специалистов в области бизнес-управления. В рамках проекта был реализован прототип, который объединяет основы ресурсного менеджмента, стратегического планирования, взаимодействия с рынком и управления командой, что делает его ценным инструментом для обучения через опыт.

Использование библиотеки *Pygame* на *Python* позволяет создать гибкую и легко расширяемую платформу, адаптируемую под разные сценарии и уровни сложности. Такой подход способствует не только увлекательному игровому процессу, но и закреплению прикладных знаний, формированию навыков принятия решений и анализа ситуации в условиях неопределенности.

В дальнейшем планируется расширение функционала, внедрение более сложных сценариев, а также интеграция аналитических модулей для оценки эффективности обучения. В целом, создание подобной образовательной игры открывает новые горизонты для применения геймификации в профессиональном и академическом обучении, делая процесс более интерактивным, доступным и результативным.

Список использованных источников

1. Я сделал свою RPG с нуля! [Электронный ресурс] – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Tq4DhnAXA6U&t=306s> (дата обращения 30.04.2025).
2. Библиотека *PyGame* [Электронный ресурс] – URL: <https://python-course.readthedocs.io/projects/elementary/en/latest/lessons/18-pygame.html> (дата обращения 30.04.2025).
3. Документация *PyGame* [Электронный ресурс] – URL: <https://devdocs.io/pygame/> (дата обращения 30.04.2025).

DEVELOPMENT OF VIDEO GAMES FOR TRAINING IN COMPANY MANAGEMENT SKILLS

Y.Yu. Bashkov, M.A. Chirkina

Penza State University construction and construction, Penza, Russia

The development of educational games in the genre of business simulators is becoming increasingly relevant due to their interactivity and effective learning potential. This article presents a concept for a 2D farm game, which serves as a tool for practical mastery of management skills. By modeling resource management processes, strategic planning, market interaction, and team leadership, the game allows users to apply their acquired knowledge in controlled scenarios. The article describes in detail the methods for implementing key game-play elements and explores the potential uses of this development for educational purposes.

Keywords: Educational games, business simulator, 2D farm, resource management, management training, management skills, Python Pygame, interactive learning

УДК 004.85

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ФИТНЕС-ТРЕКИНГА, РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ АКТИВНОСТИ

Р.Р. Биккулов, Т.А. Глебова

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается актуальность разработки и совершенствования систем фитнес-трекинга, анализируются существующие решения и предлагаются методы повышения точности контроля физической активности. На основе проведённого исследования авторы выделяют ключевые проблемы современных трекеров, сравнивают технологии их реализации и предлагают концепцию улучшения алгоритмов обработки данных. Результаты работы могут быть полезны разработчикам *wearable*-устройств, спортивным тренерам и специалистам в области цифрового здравоохранения.

Ключевые слова: фитнес-трекинг, контроль активности, *wearable*-устройства, алгоритмы обработки данных, мониторинг здоровья

Современный ритм жизни требует постоянного контроля физического состояния, что способствует росту популярности фитнес-трекеров. Эти устройства помогают пользователям отслеживать активность, пульс, сон и другие показатели здоровья. Однако существующие решения имеют ряд ограничений: неточность измерений, недостаточная адаптивность алгоритмов и слабая интеграция с медицинскими системами [1, 2].

Цель данной работы – провести анализ современных технологий фитнес-трекинга, выявить их слабые места и предложить методы повышения эффективности мониторинга физической активности [3].

При анализе предметной области выявлены следующие основные аспекты:

– Потребности пользователей. Точность измерений (шаги, калории, пульс). Удобство интерфейса и мобильной синхронизации. Персонализация рекомендаций на основе данных.

– Проблемы существующих решений. Погрешности в определении типа активности (ходьба, бег, плавание). Зависимость от качества сенсоров и ПО. Ограниченная аналитика без интеграции с медицинскими платформами.

– Критерии сравнения фитнес-трекеров.

В табл. 1 представлен анализ популярных платформ и устройств.

Предлагаемая методика контроля активности

1. Улучшение алгоритмов обработки данных:

– использование гибридных моделей (акселерометр + гироскоп + ИИ);

– коррекция погрешностей через *Kalman*-фильтр.

2. Интеграция с внешними сервисами:

– синхронизация с электронными медкартами (*FHIR*-стандарт);

– голосовые ассистенты для мгновенной обратной связи.

3. Персонализированные рекомендации:

– анализ динамики активности и адаптация тренировок;

– учёт индивидуальных метрик (ИМТ, возраст).

Таблица 1 – Сравнение средств разработки

Критерии/ Платформа	<i>Apple Watch</i>	<i>Fitbit</i>	<i>Garmin</i>	Кастомное решение (<i>ESP32 + ML</i>)
Точность датчиков	Высокая (оптический пульсометр, акселерометр)	Средняя (погрешность при беге)	Высокая (GPS, барометр)	Настраиваемая (зависит от алгоритмов)
Интеграция с мед. сервисами	<i>HealthKit, EHR</i>	<i>Fitbit Health</i>	<i>Garmin Connect</i>	Возможна через <i>API</i>
Алгоритмы машинного обучения	Да (для распознавания активности)	Ограниченные	Да (анализ нагрузки)	Полная кастомизация
Автономность	1–2 дня	До 7 дней	До 14 дней	Зависит от компонентов
Стоимость разработки	Высокая	Средняя	Высокая	Низкая (<i>open-source</i> решения)

Структура приложения для фитнес-трекинга

Приложение для контроля физической активности должно включать следующие ключевые модули:

1. Пользовательский интерфейс (*Frontend*):

- экран авторизации/регистрации (учётные данные, *OAuth*, биометрия);
- главный дашборд (статистика за день/неделю: шаги, калории, пульс);
- раздел активности (бег, ходьба, плавание, велотренировки);
- дневник питания (интеграция с базами продуктов, подсчёт БЖУ);
- настройки профиля (цели, антропометрические данные, уведомления);
- аналитика и отчёты (графики прогресса, сравнение периодов).

2. Бэкенд-система (*Backend*):

- *API* для мобильных и веб-клиентов (*REST/gRPC*);
- обработка данных с устройств (фильтрация шумов, коррекция показаний);
- хранение данных;
- интеграция со сторонними сервисами (*Google Fit*, *Apple Health*, *MyFitnessPal*);
- рекомендательная система (*ML*-алгоритмы для персонализации тренировок).

3. Мобильное/носимое устройство (*Firmware*):

- датчики (акселерометр, гироскоп, оптический пульсометр, *GPS*);
- локальная обработка данных (предварительная агрегация для экономии заряда);
- синхронизация (*Bluetooth/Wi-Fi* с приложением).

4. Административная панель:

- управление пользователями (роли, доступы);
- мониторинг системных ошибок (*Sentry*, логгирование);
- обновление контента (тренировочные программы, статьи о здоровье).

5. Безопасность:

- шифрование данных (*TLS* для передачи, *AES* для хранения);
- аутентификация (*JWT*, *OAuth 2.0*);
- *GDPR*-совместимость (удаление данных по запросу).

Разработанный подход позволяет повысить точность фитнес-трекинга за счёт комбинации аппаратных улучшений и умных алгоритмов. Дальнейшие исследования могут быть направлены на создание универсального *API* для интеграции с телемедицинскими системами.

Список литературы

1. Иванов, А.В. Тенденции развития wearable-технологий / А.В. Иванов // Цифровое здравоохранение. – 2023. – № 4. – URL: example.com (Дата обращения: 10.05.2025).
2. Smith, J. Machine Learning in Fitness Tracking / J. Smith // IEEE Journal. – 2022. – Vol. 15. – P. 45–52.
3. WHO Guidelines on Physical Activity, 2021. – URL: who.int (Дата обращения: 10.05.2025).

DATA ANALYSIS FOR DEVELOPING A WEBSITE FOR A SERVICE STATION

R.R. Bikkulov, T.A. Glebova

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article explores the relevance of improving fitness tracking systems, analyses current solutions, and proposes methods to enhance physical activity monitoring accuracy. The study identifies key challenges in modern trackers, compares implementation technologies, and suggests optimised data processing algorithms. The results are valuable for wearable developers, sports trainers, and digital health specialists.

Keywords: fitness tracking, activity monitoring, wearable devices, data processing algorithms, health monitoring

УДК 004.9

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИЗНЕС-СФЕРЕ

К.В. Богатырева, А.Д. Рыжов

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В последние десятилетия информационные технологии (ИТ) стали неотъемлемой частью бизнеса, трансформируя способы ведения операций, взаимодействия с клиентами и принятия решений. ИТ не только оптимизируют внутренние процессы, но и открывают новые возможности для роста и инноваций. В этой статье мы рассмотрим, как бизнес использует ИТ для повышения эффективности, улучшения клиентского опыта и достижения конкурентных преимуществ.

Ключевые слова: аналитика данных, гибкие бизнес-модели, автоматизация, информационные технологии, ИТ

Введение. В современном мире информационные технологии (ИТ) играют ключевую роль в успехе бизнеса, обеспечивая не только оптимизацию существующих процессов, но и создание новых возможностей для роста и инноваций. В условиях стремительно меняющегося рынка компании сталкиваются с необходимостью адаптироваться к новым требованиям клиентов и быстро реагировать на изменения. Внедрение ИТ стало важным

шагом на пути к повышению гибкости и эффективности бизнеса, а также к улучшению взаимодействия с клиентами [1].

Сегодня компании используют разнообразные инструменты и технологии, такие как аналитика данных, автоматизация процессов, искусственный интеллект и CRM-системы, чтобы принимать более обоснованные решения и предлагать персонализированные услуги. Эти технологии не только помогают снизить затраты и повысить производительность, но и создают устойчивую основу для будущего роста [1].

В данной статье мы рассмотрим, как информационные технологии трансформируют бизнес-среду, способствуя оптимизации процессов, улучшению клиентского опыта и внедрению инновационных бизнес-моделей. Понимание этих изменений поможет компаниям не только оставаться конкурентоспособными, но и использовать ИТ как катализатор для достижения своих стратегических целей.

Основная часть. Применение информационных систем (ИС) в бизнесе основывается на нескольких ключевых теоретических концепциях, которые помогают понять их влияние на эффективность и конкурентоспособность организаций [2]. Теоретические основы применения информационных систем в бизнес-сфере включают в себя:

а) Теорию систем, которая рассматривает организации как сложные системы, состоящие из взаимосвязанных компонентов. В контексте бизнеса ИС служат связующим звеном между различными элементами, такими как люди, процессы и технологии. Они помогают оптимизировать взаимодействие между этими компонентами, обеспечивая более эффективное управление ресурсами и информацией.

б) Теорию управления. Современные подходы к управлению подчеркивают важность принятия обоснованных решений на основе данных. ИС предоставляют руководителям доступ к актуальной информации и аналитическим инструментам, что позволяет им принимать более точные и своевременные решения. Это, в свою очередь, способствует улучшению стратегического планирования и повышению общей эффективности бизнеса.

в) Теория информационной экономики. Информационная экономика акцентирует внимание на значении информации как ресурса. В условиях цифровой трансформации информация становится одним из самых ценных активов компании. ИС помогают собирать, хранить и анализировать данные, что позволяет организациям лучше понимать рынок, потребности клиентов и внутренние процессы.

г) Теорию инноваций. Информационные технологии являются ключевым драйвером инноваций в бизнесе. Они позволяют компаниям разрабатывать новые продукты и услуги, внедрять новые бизнес-модели и улучшать существующие процессы. ИС играют важную роль в поддержке инновационных инициатив, обеспечивая доступ к необходимым данным и инструментам для экспериментов и исследований.

д) Теорию клиенториентированности. Современные компании все чаще ориентируются на потребности клиентов. ИС позволяют собирать и анализировать данные о клиентском поведении, предпочтениях и ожиданиях. Это дает возможность разрабатывать персонализированные предложения и улучшать качество обслуживания, что в свою очередь способствует повышению лояльности клиентов и увеличению продаж.

Рассмотрим практическое применение информационных систем в бизнес-сфере.

а) Автоматизация рутинных и повторяющихся задач с помощью ИС позволяет сократить время и ресурсы, необходимые для выполнения операций. Это снижает вероятность ошибок и повышает общую продуктивность.

Примеры:

Использование программного обеспечения для автоматизации бухгалтерского учета, что позволяет быстро обрабатывать финансовые операции, генерировать отчеты и следить за налоговыми обязательствами.

Системы управления запасами (например, *ERP*-системы) автоматизируют процессы заказа, учета и распределения товаров, что помогает избежать излишков или нехватки товаров на складе.

б) Системы бизнес-аналитики (*BI*) позволяют собирать, обрабатывать и анализировать большие объемы данных для выявления тенденций и закономерностей, что способствует принятию более обоснованных решений.

Примеры:

Использование *BI* для анализа данных о продажах, что помогает выявить наиболее прибыльные продукты, сегменты рынка и временные тренды.

Применение аналитических моделей для прогнозирования спроса на продукцию, что позволяет лучше планировать запасы и производственные мощности.

в) Системы управления взаимоотношениями с клиентами (*CRM*) помогают организациям управлять взаимодействием с клиентами, улучшая качество обслуживания и повышая лояльность.

Примеры:

Персонализированные предложения: *CRM*-системы собирают данные о предпочтениях и поведении клиентов, что позволяет создавать персонализированные маркетинговые кампании и предложения.

Управление взаимодействием: Использование *CRM* для отслеживания всех взаимодействий с клиентами, включая звонки, электронные письма и встречи, что улучшает качество обслуживания и повышает удовлетворенность клиентов.

г) Электронная коммерция. Платформы для онлайн-продаж позволяют компаниям выходить на новые рынки и расширять свою клиентскую базу, предлагая удобные способы покупки товаров и услуг [3].

Примеры:

Создание и использование интернет-магазинов, которые позволяют клиентам удобно выбирать и заказывать товары из любой точки мира.

Разработка мобильных приложений для упрощения процесса покупок, улучшения взаимодействия с клиентами через мобильные устройства.

д) Инновационные решения

Внедрение новых технологий, таких как искусственный интеллект (ИИ) и машинное обучение, позволяет улучшать бизнес-процессы и разрабатывать новые продукты и услуги.

Примеры:

Использование ИИ для создания чат-ботов, которые могут обрабатывать запросы клиентов в режиме реального времени, обеспечивая поддержку 24/7.

Применение машинного обучения для анализа больших объемов данных и выявления скрытых закономерностей, что может привести к созданию новых бизнес-моделей или улучшению существующих продуктов.

е) ИС для управления проектами помогают командам планировать, выполнять и контролировать проекты, улучшая координацию и эффективность работы.

Примеры:

Системы управления задачами: Использование платформ, таких как *Trello* или *Asana*, для отслеживания задач и сроков выполнения, что улучшает коммуникацию внутри команды.

Применение специализированных ИС для управления ресурсами (например, время, бюджет, персонал) в проектах, что помогает оптимизировать затраты и повышать эффективность.

Выводы. Информационные системы играют жизненно важную роль в современном бизнесе, обеспечивая компании инструментами для оптимизации процессов, улучшения взаимодействия с клиентами и повышения общей эффективности. Их внедрение позволяет не только сократить затраты и время на выполнение рутинных задач, но и открывает новые горизонты для анализа данных и принятия стратегических решений. В условиях динамичного рынка, где изменения происходят быстро, способность адаптироваться и использовать современные технологии становится ключевым преимуществом. Таким образом, компании, которые активно интегрируют информационные системы в свои бизнес-процессы, имеют больше шансов на успешное развитие и устойчивый рост в будущем.

Список литературы

1. Андреев, Г.О. CRM-системы в малом бизнесе / Г.О. Андреев // Экономика и социум. – 2021. – № 4-1 (83). – С. 625-628.

2. Оверби, Х. Цифровая экономика: как информационно-коммуникационные технологии влияют на рынки, бизнес и инновации / Харальд Оверби, Ян А. Одестад ; перевод с английского И. М. Агеевой и

Н. В. Шиловой ; под научной редакцией М. И. Левина. – Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2022. – 288 с. – (Академическая книга). — ISBN 978-5-85006-391-7.

3. Кузина, В.В. Электронный бизнес: учебное пособие по направлению подготовки 09.04.02 "Информационные системы и технологии" / Пенза: Издательство ПГУАС, 2024. – 116 с.

EXPERIENCE IN THE USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN BUSINESS SPHERE

K.V. Bogatyreva, A.D. Ryzhov

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

In recent decades, information technologies (IT) have become an integral part of business, transforming the ways of conducting operations, customer interaction and decision-making. IT not only optimizes internal processes, but also opens up new opportunities for growth and innovation. In this paper, we will examine how businesses are using IT to increase efficiency, improve customer experience, and achieve competitive advantage.

Keywords: data analytics, agile business models, automation, information, technology, IT

УДК 004.422

АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ WEB-САЙТА СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Н.Ю. Горбатов, О.С. Литвинская

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье представлена актуальность разработки web-сайта, обзор средств реализации и общая структура сайта станции технического обслуживания (СТО). На основе собранных данных и проведенного анализа, авторы предлагают концепцию структуры и содержания веб-сайта, ориентированного на удовлетворение потребностей пользователей и повышение конкурентоспособности станций технического обслуживания. Результаты исследования могут быть полезны как для разработчиков веб-сайтов, так и для владельцев СТО, стремящихся оптимизировать свои онлайн-ресурсы.

Ключевые слова: станция технического обслуживания, СТО, web-сайт, средства реализации, структура сайта

В современном мире цифровых технологий наличие качественного веб-сайта стало неотъемлемой частью успешного бизнеса, особенно в таких конкурентных отраслях, как услуги технического обслуживания автомобилей. СТО сталкиваются с растущими требованиями со стороны клиентов, которые ожидают удобного, доступного и информативного онлайн-опыта. В условиях жесткой конкуренции на рынке автосервисов, эффективный веб-сайт может стать ключевым фактором, определяющим не только привлечение новых клиентов, но и удержание существующих.

Разработка веб-сайта для СТО требует тщательного анализа потребностей целевой аудитории, понимания основных функциональных требований и актуальных тенденций в веб-дизайне. Важно учитывать, что пользователи ищут не только информацию о предлагаемых услугах и ценах, но и возможность оперативной записи на обслуживание, получения консультаций и отзывов других клиентов. Таким образом, создание интуитивно понятного интерфейса, адаптивного дизайна для мобильных устройств и интеграции с социальными сетями становится не просто желательным, а необходимым.

Целью данной статьи является рассмотрение ключевых аспектов разработки веб-сайта, проанализировать существующие решения на рынке, выявить их сильные и слабые стороны, а также предложить рекомендации по созданию эффективного ресурса, способного удовлетворить потребности пользователей и повысить конкурентоспособность станции технического обслуживания.

При анализе предметной области выявлены следующие основные аспекты:

- удобство для клиентов. Наличие сайта позволяет автовладельцам перед выбором СТО изучить отзывы, перечень работ и условия обслуживания в интернете. Сайт становится «визитной карточкой», формирующей первое впечатление. Без него бизнес рискует остаться «невидимым» для целевой аудитории;

- повышение доверия. Качественный сайт с отзывами, описанием оборудования и квалификации мастеров, усиливает репутацию компании;

- конкурентное преимущество. Наличие удобного и функционального сайта, выделяет СТО среди других сервисов. Сайт с продуманным UX/UI-дизайном, онлайн-калькулятором стоимости услуг, помогает подчеркнуть профессионализм компании;

- возможность онлайн-записи и автоматизации. Интеграция системы онлайн-записи, сокращает нагрузку на администраторов и ускоряет процесс обслуживания клиентов;

- маркетинговые возможности сайта позволят не только продвигать акции, но и собирать базу клиентов для *email*-рассылок, а также адаптировать услуги под запросы аудитории.

Выбор средств реализации веб-сайта зависит от множества факторов, включая требования проекта, опыт команды, бюджет и масштабируемость. Фронтенд и бэкенд технологии, а также базы данных имеют свои уникальные преимущества и недостатки, и важно учитывать их при принятии решения. Анализ вариантов реализаций представлен в табл. 1 [1–3].

Типичный веб-сайт состоит из следующих ключевых разделов, обеспечивающих удобство пользователей (рис. 1):

- информационные разделы (контакты, информацию о компании);
- функциональные модули (онлайн-запись, личный кабинет, услуги);
- интерактивные элементы (формы обратной связи, отзывы).

Таблица 1 – Сравнение средств разработки

Критерии / Платформа	WordPress + плагины	Tilda	1С-Битрикс	Кастомная разработка (Node.js + Vue.js)
Сложность	Средняя (нужны базовые навыки CMS)	Низкая (визуальный конструктор)	Высокая (требует знаний платформы)	Высокая (требует знаний JS, Node.js, Vue.js)
Гибкость	Высокая (плагины, темы, кастомизация)	Низкая (ограничена шаблонами)	Средняя (гибкость для корпоративных решений)	Максимальная (полный контроль над кодом)
Интеграция	Поддержка WooCommerce, Doorly платежных систем	Ограничена (базовые формы и CRM)	Интеграция с 1С, CRM, ERP	Любые интеграции (API, WebSocket, внешние сервисы)
Личный кабинет	Реализуется плагинами (WooCommerce, LMS)	Только базовые формы	Готовая модульная система	Кастомный интерфейс (Vue.js+Node.js API)
Онлайн запись	+	—	+	+
SEO	+	+	+	+
Безопасность	Средняя	Низкая	Высокая	Высокая
Мобильная версия сайта	+	+	+	+

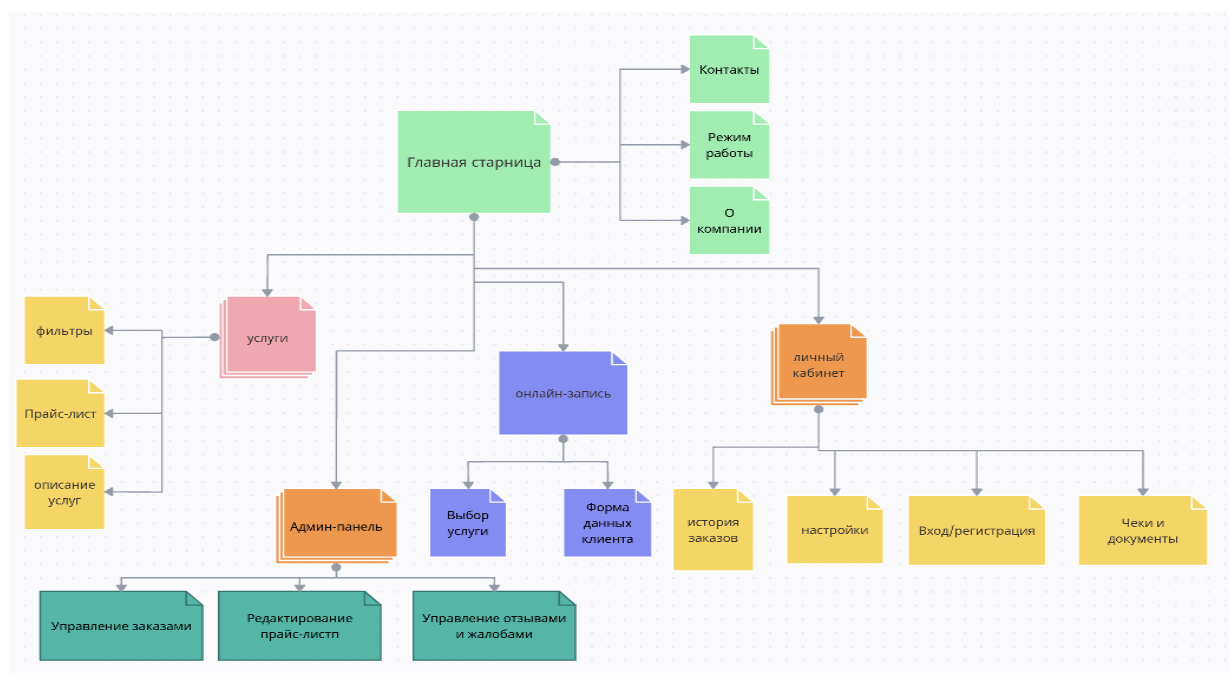


Рисунок 1 – Структура web-сайта

Выбор структуры сайта – это важный шаг, который может существенно повлиять на его успешность. Правильная структура обеспечивает удобство навигации, улучшает пользовательский опыт и способствует более эффективному представлению информации. Важно учитывать особенности целевой аудитории и специфику контента при проектировании структуры, чтобы создать эффективный и удобный веб-сайт.

Список литературы

1. Кислицын, Е.В. Анализ российского сегмента рынка систем управления контентом / Е.В. Кислицын, И.А. Кислицына, Е.В. Журавлев // Вестник Академии знаний. – 2022. – № 3 (50). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-rossiyskogo-segmenta-rynka-sistem-upravleniya-kontentom> (дата обращения: 02.05.2025).

2. Поряева, Е.П. Сравнение интерфейсов платформ TILDA и WORDPRESS / Е.П. Поряева // Форум молодых ученых. – 2019. – №12 (40). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnenie-interfeysov-platform-tilda-i-wordpress> (дата обращения: 03.05.2025).

3. Виноградская, М.Ю. Проектирование автоматизированной информационной системы сервиса продажи цифровых товаров / М.Ю. Виноградская, О.И. Ольшанская // Научные известия. – 2022. – № 29. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/proektirovanie-avtomatizirovannoy-informatsionnoy-sistemy-servisa-prodazhi-tsifrovyyh-tovarov> (дата обращения: 03.05.2025).

DATA ANALYSIS FOR DEVELOPING A WEBSITE FOR A SERVICE STATION

N.Yu. Gorbатов O.S. Litvinskaya

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article presents the relevance of website development, an overview of implementation tools and the general structure of the site. Based on the collected data and analysis, the authors propose a concept for the structure and content of a website aimed at satisfying user needs and increasing the competitiveness of service stations (SS). The results of the study may be useful for both website developers and owners involved in technical maintenance who want to improve their online resources.

Keywords: competitiveness of service stations, SS, website, implementation tools, site structure

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

А.С. Громов

*Дом детского творчества №1, г. Пенза, Россия,
педагог дополнительного образования
Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия, магистрант*

В статье рассматривается применение информационных технологий в учебных заведениях и ключевые методологические проблемы, которые при этом возникают. Предложены возможные решения существующих проблем, раскрывается опыт и перспективы применения информационных технологий в образовании.

Ключевые слова: информационные технологии, методология, образование

Введение. В современном мире информационные технологии (ИТ) стали неотъемлемой частью повседневной жизни, оказывая значительное влияние на различные сферы, включая образование. В условиях стремительного развития цифровых технологий и их интеграции в различные аспекты нашей жизни, образовательная система сталкивается с новыми вызовами и возможностями. Интеграция информационных технологий в учебный процесс открывает новые горизонты для обучения и преподавания, позволяя создавать более интерактивные, доступные и персонализированные образовательные среды. Это, в свою очередь, способствует повышению качества образования и расширению его доступности для различных групп населения.

Тем не менее, внедрение информационных технологий в образовательный процесс не лишено трудностей и методологических проблем, которые требуют глубокого анализа и решения. К числу таких проблем относятся недостаточная подготовка педагогов, что приводит к неэффективному использованию технологий в учебном процессе. Также наблюдается дефицит качественных методических материалов и ресурсов, что затрудняет интеграцию информационных технологий в традиционные подходы к обучению. Кроме того, технические и инфраструктурные ограничения, такие как недостаток оборудования и стабильного доступа к интернету, могут существенно ограничивать потенциал информационных технологий и препятствовать их эффективному использованию в обучении.

В данной статье рассматривается роль информационных технологий в образовании, а также анализируются методологические проблемы, возникающие при их внедрении.

Роль информационных технологий в образовании

Стоит отметить, что уже сейчас во многих учебных заведениях успешно интегрированы информационные технологии. Так, примером успешной интеграции является использование интерактивных досок в классной комнате и аудиториях. Интерактивные доски позволяют сделать

учебный процесс более наглядным и интерактивным, помогают преподавателям использовать различные мультимедийные материалы для улучшения качества проводимых занятий. Так же использование интерактивных досок способствует активному вовлечению обучающихся в учебный процесс, тем самым значительно повышая эффективность занятий.

Так же успешным примером применения информационных технологий являются виртуальные лаборатории. Виртуальные лаборатории позволяют студентам проводить исследования и эксперименты в виртуальной среде, что позволяет им развивать навыки и компетенции без необходимости физического наличия лабораторных принадлежностей и оборудования [1]. Данный метод обучения уже показал свою эффективность, так как таким образом студенты лучше усваивают теоретический материал.

В наше время так же большое внимание уделяется платформам дистанционного обучения. Возможность проведения занятия в онлайн формате делает образование доступным людям, проживающим в удаленных местах, и людям с ограниченными возможностями здоровья. Так же доступ к порталам дистанционного обучения и электронным библиотекам помогают студентам найти всю необходимую методическую рекомендацию для изучения курса и выполнения практических работ.

Методологические проблемы

Информационные технологии стали неотъемлемой частью учебного процесса. Их внедрение привело к формированию новой системы приобретения знаний. Для того, чтобы улучшить качество занятий, проводимых с использованием информационных технологий, разрабатываются и используются методологические рекомендации. Методология — это учение об организации теоретической и практической деятельности человека. Таким образом, поиск, разработка и систематизация методов в сфере методологии выступают не только средством, но и основной целью и основным её результатом. В современном мире роль методологии в образовательной сфере возросла [2].

Методология требует пересмотра и адаптации, так как информационные технологии стремительно развиваются. Изменения методологических указаний необходимы, так как систематизация и разработка методов помогут значительно ускорить внедрение наиболее перспективных технологий в учебный процесс. Однако, реализация сопряжена с рядом трудностей. Некоторые методологические материалы устарели и не учитывают возможности, которые предоставляют цифровые технологии. Это создает трудности в разработке учебных материалов и планов.

Информационные технологии играют важную роль в современном образовании. Но помимо преимуществ, которые они предоставляют, так же есть и ряд проблем, которые неизбежно возникают при внедрении новых технологий. Основной проблемой является организация качественного использования данного инструмента преподавателями и учащимися [2]. Одной из причин возникновения этой проблемы является отсутствие

должной квалификации у преподавательского состава. Решением этой проблемы может стать поиск иного способа ознакомления преподавателей и обучающихся с информационными технологиями. Возможность понять основы действия, строения и функций ЭВМ позволит повысить эффективность использования и улучшит пользовательские навыки как преподавателей, так и обучающихся. Для этого необходимо подготовить учебные места, чтобы каждый студент или ученик имел доступ к компьютеру. При этих условиях появляется возможность воплощать принцип взаимосвязи знаний и практической деятельности.

Так же проблемы могут возникнуть при организации дистанционных занятий. Необходимо, чтобы у всех участников был доступ к сети Интернет и техника, позволяющая подключиться к проводимому занятию. Так же как обучающимся, так и преподавателям желательно быть уверенными пользователями, чтобы занятие проходило комфортно. Для этого стоит проводить мероприятия, которые повысят осведомленность о правилах проведения дистанционных занятий на соответствующих платформах.

Так же одной из проблем, связанных с применением информационных технологий в образовании, является постоянное их развитие. За постоянным изменением информационных технологий необходимо следить, чтобы быть в курсе последних нововведений. Это поможет сделать учебный процесс более информативным, улучшить качество материала и сделать его более актуальным.

Заключение. Из всего вышесказанного следует, что информационные технологии хоть и активно внедряются в повседневную жизнь и образовательный процесс, но пока не используются с максимально возможной продуктивностью. Это следует из недостаточной подготовки как учащихся, так и преподавателей, новых методологических требований, не полного технического оснащения образовательных организаций, а также, в случае с дистанционным обучением, оснащения лично каждого из участников образовательного процесса.

Список использованных источников

1. Бердыев, Р. Информационные технологии в образовании: применение в современном образовании / Р. Бердыев // Вестник науки. – 2024. – № 1 (70) – Том 3. – С. 652.
2. Трушина, В.Е. Информационные технологии и методологические проблемы образования / В.Е. Трушина, Е.Н. Бойцова, А.Л. Золкин, М.С. Чистяков // Сборник статей XI Международной научно-практической конференции "Организационно-экономические и инновационно-технологические проблемы модернизации экономики России". – Пенза: Издательство Пензенского государственного аграрного университета. – С. 175-179.

INFORMATION TECHNOLOGIES AND METHODOLOGICAL PROBLEMS OF EDUCATION

A.S. Gromov

House of Children's Creativity №1, Penza, Russia, teacher of additional education

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia, Master's student

The article considers the application of information technologies in educational institutions and the key methodological problems that arise in this process. Possible solutions to the existing problems are proposed, experience and prospects of information technology application in education are revealed.

Keywords: Information technologies, methodology, education

УДК-004

РАЗРАБОТКА ВЕБ-САЙТА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА КУХОННОЙ ПОСУДЫ

А.А. Дебердеев, О.В. Бочкарева

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается полный цикл разработки веб-сайта интернет-магазина кухонной посуды — от анализа требований до внедрения и продвижения. Особое внимание уделяется проектированию пользовательского интерфейса, выбору технологического стека, интеграции платежных систем, безопасности и SEO-оптимизации. Приводятся практические рекомендации по повышению конверсии и удобства использования.

Ключевые слова: веб-разработка, интернет-магазин, кухонная посуда, электронная коммерция, *UI/UX*, *SEO*, адаптивный дизайн

Современный рынок электронной коммерции требует от интернет-магазинов не только функциональности, но и высокой степени удобства для пользователей. Особенностью магазинов кухонной посуды является необходимость визуально привлекательной подачи товаров, удобной навигации и надежной системы оплаты. В данной статье рассматриваются ключевые этапы разработки, включая анализ предметной области, проектирование, реализацию и оптимизацию.

1 этап. Анализ рынка и целевой аудитории.

К особенностям ниши кухонной посуды относятся:

- высокая конкуренция среди онлайн-магазинов;
- важность визуального представления товаров (фото, видео, 3D-модели);
- разнообразие категорий (сковороды, кастрюли, столовые приборы, техника).

Составим возможный портрет целевой аудитории:

- домохозяйки и кулинары-любители (основная аудитория, ценят удобство и отзывы);
- профессиональные повара (ищут специализированную посуду, обращают внимание на бренды);
- рестораторы и владельцы *NoReCa* (нужны оптовые закупки и коммерческие предложения).

2 этап. Проектирование структуры и функционала.

Приведем основные функциональные модули:

- каталог товаров с фильтрами (по цене, материалу, бренду, объему и т. д.);

- корзина и оформление заказа (минимум шагов, гостевой заказ);
- личный кабинет (история заказов, избранное, подписки);
- отзывы и рейтинги (повышают доверие);
- блог и гайды (*SEO*-трафик, полезный контент).

Техническое проектирование состоит в создании:

- схемы базы данных (товары, категории, заказы, пользователи);
- *API* для интеграции (платежи, доставка, *CRM*);
- архитектуры *backend/frontend* (микросервисы или монолит).

3 этап. Выбор технологического стека.

Frontend-разработка выполняется на основе:

- *HTML5*, *CSS3*, *JavaScript* (*React/Vue.js*) – для динамического интерфейса;

- *Tailwind/Bootstrap* – для ускорения верстки;
- *Webpack/Vite* – для осуществления сборки проекта.

Для *Backend*-разработки применяются:

- *Node.js* (*Express/Nest.js*) – для быстрой разработки *API*;
- *PHP* (*Laravel/Symfony*) – если требуется *CMS*-интеграция;
- *Python* (*Django/Flask*) – для сложной логики и аналитики.

Для создания базы данных используются следующие инструменты:

- *MySQL/PostgreSQL* – для структурированных данных;
- *MongoDB* – если нужна гибкость (отзывы, блог).

Хостинг и инфраструктура основана на:

- *VPS/Cloud* (*AWS*, *Google Cloud*) – для масштабируемости;
- *Docker/Kubernetes* – для контейнеризации.

4 этап. Разработка *UI/UX*-дизайна [1].

К основным принципам дизайна для *e-commerce* можно отнести: минимализм (акцент на товарах); адаптивность (мобильная версия обязательна); микроанимации (плавные переходы, *hover*-эффекты).

Ключевыми страницами при создании сайта интернет-магазина являются:

- главная страница (акции, хиты продаж, категории);
- карточка товара (фото, видео, характеристики, отзывы);
- корзина (минимум полей, несколько способов оплаты).

5 этап. Интеграция платежных систем и безопасности.

В качестве платежные шлюзов можно привести:

- *LiqPay, Fondy, Stripe* – для международных платежей;
- *Apple Pay/Google Pay* – для ускоренного оформления.

Немаловажным аспектом является обеспечение безопасности данных:

- *HTTPS (SSL-сертификат)* – обязателен;
- защита от *SQL-инъекций* и *XSS*;
- *PCI DSS* – если хранятся данные карт.

6 этап. *SEO* и маркетинговая оптимизация

Элементами внутренней *SEO*-оптимизации являются:

- *ЧПУ (человеко-понятные URL)*;
- оптимизированные мета-теги (*title, description*);
- скорость загрузки (*Google PageSpeed Insights*).

Внешнее продвижение сайта происходит за счет контекстной рекламы, визуальных платформы и *Email*-маркетинга (рассылки о скидках).

7 этап. Тестирование и запуск.

Этапами тестирования являются [2]:

- юнит-тесты (проверка отдельных модулей);
- интеграционное тестирование (работа *API*, платежей);
- юзабилити-тестирование (фокус-группа).

Подготовка к запуску производится посредством:

- нагрузочного тестирования (*JMeter, LoadRunner*);
- резервного копирования и мониторинга (*Sentry, Grafana*).

Разработка интернет-магазина кухонной посуды требует комплексного подхода, включающего анализ аудитории, продуманный *UX*, современные технологии и маркетинговую стратегию. Успешный проект сочетает в себе: удобство, безопасность и эффективное продвижение.

Список литературы

1. Нильсен, Я. Веб-дизайн: удобство использования / Я. Нильсен – Москва: Вильямс, – 2009. – 376 с.
2. Фаулер, М. Шаблоны корпоративных приложений / М. Фаулер – Москва: Вильямс, – 2019. – 672 с.

DEVELOPMENT OF A WEBSITE FOR AN ONLINE COOKWARE STORE

A.A. Deberdeev, O.V. Bochkareva

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article examines the full development cycle of an online cookware store website, from requirements analysis to implementation and promotion. Special attention is paid to user interface design, technology stack selection, payment system integration, security, and SEO optimization. Practical recommendations for improving conversion and usability are provided.

Keywords: web development, online store, cookware, e-commerce, UI/UX, SEO, responsive design.

УДК 004

РАЗРАБОТКА ВЕБ-САЙТ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

М.У. Джураев, О.В. Бочкарева

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматриваются ключевые аспекты разработки веб-сайта для интернет-магазина музыкальных инструментов. Анализируются требования к функционалу, выбор технологического стека, особенности проектирования пользовательского интерфейса и обеспечения безопасности. Особое внимание уделено оптимизации сайта для поисковых систем и повышению конверсии.

Ключевые слова: интернет-магазин, музыкальные инструменты, веб-разработка, UX/UI, электронная коммерция, SEO

Современный рынок электронной коммерции демонстрирует устойчивый рост, и интернет-магазины становятся основным каналом продаж для многих отраслей, включая музыкальную индустрию. Потребители все чаще предпочитают онлайн-покупки традиционным магазинам из-за удобства, широкого ассортимента и возможности сравнения товаров.

Разработка веб-сайта для магазина музыкальных инструментов требует учета специфики товаров (разнообразие категорий, технические характеристики, аудиодемонстрации) и целевой аудитории (профессионалы, любители, учебные заведения). В данной статье рассматриваются основные этапы создания такого сайта, ключевые функциональные модули и особенности пользовательского опыта.

1 этап. Анализ требований и проектирование

Определим целевую аудиторию. В первую очередь, это покупатели музыкальных инструментов. Их можно разделить на несколько групп:

- профессиональные музыканты, которые требуют высококачественных инструментов и оборудования, обращают внимание на технические характеристики;
- любители, которые ищут доступные модели, часто нуждаются в дополнительной информации и советах;
- родители, которые покупают инструменты для детей, для них важны надежность и безопасность;
- учебные заведения, которые, как правило, закупают оптом, нуждаются в гибких условиях сотрудничества.

Типовая структура интернет-магазина музыкальных инструментов включает:

- главную страницу с акциями, хитами продаж и новинками;

- каталог товаров с категориями (например, гитары, клавишные, ударные, звуковое оборудование, аксессуары);
- карточки товаров, которые содержат детальное описание, фото, видеообзоры, отзывы, рекомендации;
- корзину и оформление заказа с возможностью быстрой покупки;
- личный кабинет, включающий историю заказов, избранное, подписки;
- блог и обучающие материалы для привлечения трафика и повышения лояльности.

Для создания удобного интерфейса важно [1]:

- использовать адаптивный дизайн для поддержки мобильных устройств;
- реализовать интуитивную навигацию и быстрый поиск;
- добавить фильтры (по цене, бренду, типу инструмента);
- включить мультимедийные элементы (аудио- и видеодемонстрации).

2 этап. Технологическая часть разработки [2, 3].

Фронтенд-разработка:

- в качестве основы для создания интерфейса – *HTML/CSS/JavaScript*;
- для динамических элементов, таких как корзина, фильтры, интерактивные демонстрации – *React.js / Vue.js*;
- для адаптивного дизайна – *Bootstrap / Tailwind CSS*.

Бэкенд-разработка:

- для обработки запросов и *API* – *Node.js (Express) / PHP (Laravel)*;
- для создания базы данных: *MySQL* (для структурированных данных) или *MongoDB* (для гибкости);
- для интеграции с платежными системами: Сбербанк Эквайринг, *Stripe, PayPal*.

Дополнительные инструменты:

- готовые *CMS* для интернет-магазинов – *1С-Битрикс / WooCommerce*;
- быстрый и умный поиск по каталогу – *Elasticsearch*;
- для анализа поведения пользователей – *Google Analytics / Яндекс.Метрика*.

3 этап. Ключевые функции интернет-магазина.

1. Удобный каталог с фильтрами.

Музыкальные инструменты имеют множество параметров, поэтому важны:

- расширенные фильтры (по типу, бренду, цене, отзывам);
- сравнение товаров;
- возможность сохранения в избранное.

2. Мультимедийные демонстрации:

- аудиоплееры для прослушивания звучания;

– видеообзоры и 3D-модели инструментов.

3. Система рекомендаций – на основе истории просмотров и покупок (возможно, с использованием алгоритмов машинного обучения).

4. Онлайн-консультации и поддержка:

– чат с менеджером;

– интеграция с мессенджерами (*WhatsApp, Telegram*).

4 этап. Обеспечение безопасности и SEO-оптимизация.

Защита данных включает:

– шифрование передаваемых данных – *HTTPS*;

– защиту от *DDoS* (*Cloudflare*);

– регулярные обновления и резервное копирование.

SEO-продвижение состоит в оптимизации мета-тегов и ЧПУ-ссылок; мобильной адаптации и оптимизации скорости загрузки и др.

Таким образом, разработка интернет-магазина музыкальных инструментов требует комплексного подхода, включающего анализ целевой аудитории, выбор технологий и маркетинговую стратегию. Удобный интерфейс, быстрая загрузка страниц и дополнительные сервисы (например, онлайн-консультации) повышают лояльность клиентов и увеличивают продажи. В перспективе возможно внедрение VR-примерочных для гитар и синтезаторов, что сделает сайт еще более интерактивным и привлекательным для покупателей.

Список литературы

1. Кузина, В.В. WEB-дизайн, проектирование и разработка сайтов: учебное пособие / В.В. Кузина, И.Г. Гвоздева. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2024. – 156 с.

2. Дакетт, Д. PHP и MYSQL. Серверная веб-разработка / Д. Дакетт. – Москва, Эксмо, 2023 – 688 с.

3. Флэнаган, Д. JavaScript. Подробное руководство / Д. Флэнаган – Москва, Диалектика-Вильямс, 2021 – 720 с.

DEVELOPMENT OF AN ONLINE MUSICAL INSTRUMENT STORE WEBSITE

M.U. Juraev, O.V. Bochkareva

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article discusses the key aspects of developing a website for an online musical instrument store. Functional requirements, technology stack selection, user interface design and security features are analyzed. Special attention is paid to optimizing the site for search engines and increasing conversions.

Keywords: online store, musical instruments, web development, UX/UI, e-commerce, SEO

ОБЗОР И СРАВНЕНИЕ ИГРОВЫХ ДВИЖКОВ**Н.К. Долидзе, И.Г. Гвоздева***Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В данной статье рассмотрены популярные игровые движки, используемые для создания различных видеоигр. Приведен краткий обзор таких движков, как *Unreal Engine*, *Unity*, *GameMaker Studio 2*, *Godot*. Рассмотрены преимущества и недостатки данных движков. Сделан вывод о целесообразности использования различных движков в зависимости от цели.

Ключевые слова: игровые движки, компьютерные игры, *Unreal Engine*, *Unity*, *GameMaker Studio 2*, *Godot*

В 70-х и начале 80-х годов игры создавались с использованием простых алгоритмов и языков программирования. Разработчики часто писали код для каждой игры с нуля, что было очень трудоемким процессом. Аркадные игры и игры на основе текстов не имели движков, но закладывали основы игровой логики. С развитием графики начали появляться первые движки, специфичные для 2D-игр. Впервые термин «игровой движок» появился в середине 90-х в контексте игр жанра шутер от первого лица, похожих на популярный в то время *Doom*, который популяризировал использование 3D-движков. Архитектура программного обеспечения *Doom* представляла собой разумное и хорошо выполненное разделение центральных компонентов игры, благодаря чему разработчики могли создавать игры с минимальными изменениями. При наличии игрового движка разработчик мог создать новую графику, оружие, экипировку, окружение и тому подобное. После этого многие компании начинают разрабатывать собственные движки, которые можно было продавать или лицензировать, так появляется множество игровых движков, в том числе *Unreal Engine*, *Unity*, *GameMaker*, *Godot*. Рассмотрим их подробнее [1].

Unreal Engine 5: мощный игровой движок, разработанный *Epic Games*, который часто используется для создания высококачественных AAA-игр.

Преимущества:

Графика: поддержка таких технологий как *Nanite* и *Lumen* обеспечивает реалистичное освещение и детальную геометрию, позволяя создавать фотореалистичную графику.

Доступность: бесплатен для использования с лицензионным взносом в 5% от дохода выше \$1 миллиона [2].

Сообщество: из-за большого сообщества разработчиков имеется множество учебных материалов.

Blueprints: визуальная система программирования, позволяющая быстро создавать игровые правила без глубоких знаний в программировании.

Недостатки:

Сложность: в сравнении с другими движками более крутая кривая обучения. На освоение требуется больше времени.

Требовательность: для разработки требуется мощный компьютер.

Unity: один из самых популярных игровых движков, известный своей универсальностью и поддержкой 2D и 3D игр.

Преимущества:

Разнообразие: Unity одинаково хорошо подходит для разработки как 3D игр, так и 2D.

Сообщество: одно из самых больших сообществ разработчиков среди игровых движков, есть множество учебных материалов и различных плагинов в Asset Store.

Кроссплатформенность: Unity поддерживает более чем 19 различных платформ, включая мобильные, ПК, консоли и виртуальную реальность [3].

Недостатки:

Стоимость: Бесплатная версия имеет ограничения и позволяет распространять игры при условии, что ежегодный доход с игры не превышает 100 000\$.

GameMaker Studio 2: игровой движок для разработки 2D игр, обладает простым и понятным интерфейсом с поддержкой системы визуального программирования [4].

Преимущества:

Простота использования: интуитивно понятный интерфейс делает его идеальным для начинающих разработчиков.

GML: собственный язык программирования *GML*, который проще для изучения.

Скорость разработки: подходит для создания прототипов и быстро развивающихся проектов.

Недостатки:

Ограниченная 3D поддержка: в основном ориентирован на 2D, поэтому не подходит для сложных 3D игр.

Сообщество: в сравнении с другими движками сообщество не настолько большое, из-за чего иногда сложно найти учебный материал по некоторым темам.

Godot: открытый и бесплатный игровой движок, который поддерживает как 2D, так и 3D разработки.

Преимущества:

Открытый исходный код: полностью бесплатный и открытый, что позволяет вносить изменения в сам движок по мере необходимости [5].

Удобство для 2D: Отличная поддержка 2D-графики и простая система создания сцен.

Гибкость: Возможность создания игр как на *GDScript* (языке, похожем на *Python*), так и на *C#*.

Легковесность: Небольшие требования к ресурсам, что позволяет работать на менее мощных машинах.

Недостатки:

Меньше ресурсов: по сравнению с *Unity* и *Unreal*, у *Godot* меньше доступных учебных материалов.

Ограниченная 3D поддержка: хотя поддержка 3D есть, она еще не столь развита, как в *Unreal* или *Unity*.

В заключении отметим, что выбор игрового движка зависит от целей разработчика, его уровня подготовки и типа игры. Для высококачественных 3D игр лучшим выбором станут *Unreal Engine 5* и *Unity* за счет полной поддержки 3D и огромного инструментария для работы с ним, а для начинающих разработчиков и 2D игр лучшим выбором станут *GameMaker Studio 2* и *Godot*, поскольку они обладают дружелюбным интерфейсом и имеют легкие для изучения языки программирования.

Список литературы

1. Jason, G. Game Engine Architecture : [англ.] / Gregory Jason. – CRC Press, 2009.
2. Unreal Engine [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.unrealengine.com/en-US> (дата обращения: 06.11.2024).
3. Unity [Электронный ресурс]. – URL: <https://unity.com/ru/products/unity-engine> (дата обращения: 06.11.2024).
4. GameMaker Studio [Электронный ресурс]. – URL: <https://gamemaker.io/ru/features> (дата обращения: 06.11.2024).
5. Godot [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.godotengine.org/> (дата обращения: 06.11.2024).

GAME ENGINES REVIEW AND COMPARISON

N.K. Dolidze, I.G. Gvozdeva

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

This article discusses popular game engines used to create various video games. It provides a brief overview of engines such as Unreal Engine, Unity, GameMaker Studio 2, Godot. It discusses the advantages and disadvantages of these engines. It concludes that it is appropriate to use different engines depending on the purpose.

Keywords: game engines, video games, Unreal Engine, Unity, GameMaker Studio 2, Godot

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И СИСТЕМА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ В БАНКОВСКОЙ ОТРАСЛИ НА ПРИМЕРЕ ПАО «РОСБАНК»

А.Ю. Евдокимова

*Российская академия народного хозяйства и государственной
службы при президенте РФ, Москва, Россия*

В статье рассматриваются современные тенденции цифровизации банковского сектора, приводится анализ влияния новых информационных технологий на банковские услуги и операции, что является неотъемлемой частью современного мира и активно развивается в России.

Ключевые слова: цифровизация, цифровая трансформация, банковская сфера, цифровая зрелость банков, тренды цифровизации

В современном мире становится всё более очевидным, что любая организация потеряет конкурентоспособность в случае, если не станет значительно более цифровизованной. И в текущее время эта проблема стоит особенно остро для высококонкурентного банковского сектора и входящих в него банковских организаций. Эффективная реализация стратегии цифровой трансформации и адекватная система оценки уровня цифровой зрелости являются ключевыми драйверами развития как для банковской отрасли в целом, так и для отдельно взятых банковских институтов. Уровень цифровой зрелости представляет собой важнейший идентификатор, определяющий возможности практического внедрения инструментов цифровой трансформации и степень их использования в повседневной жизни, а также позволяющий сравнивать прогресс в цифровизации между разными индустриями и отдельными организациями внутри одной отрасли [1, 2]. Данным вопросам и посвящено настоящее исследование.

В 2021 году компании SAP и «Делойт» в результате совместного исследования оценили уровень цифровой зрелости в российских компаниях. В опросе приняли участие руководители ведущих организаций из разных отраслей, в том числе и из банковской сферы, всего было опрошено более 50 крупнейших компаний России¹. По итогам исследования видно (рис. 1), что банковская отрасль находится в авангарде цифровизации в сравнении с другими отраслями, однако, всё еще существенно отстаёт по уровню зрелости от показателей мировых лучших практик в банковской отрасли.

¹https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Уровень_цифровой_зрелости_в_России_%28Digital_IQ

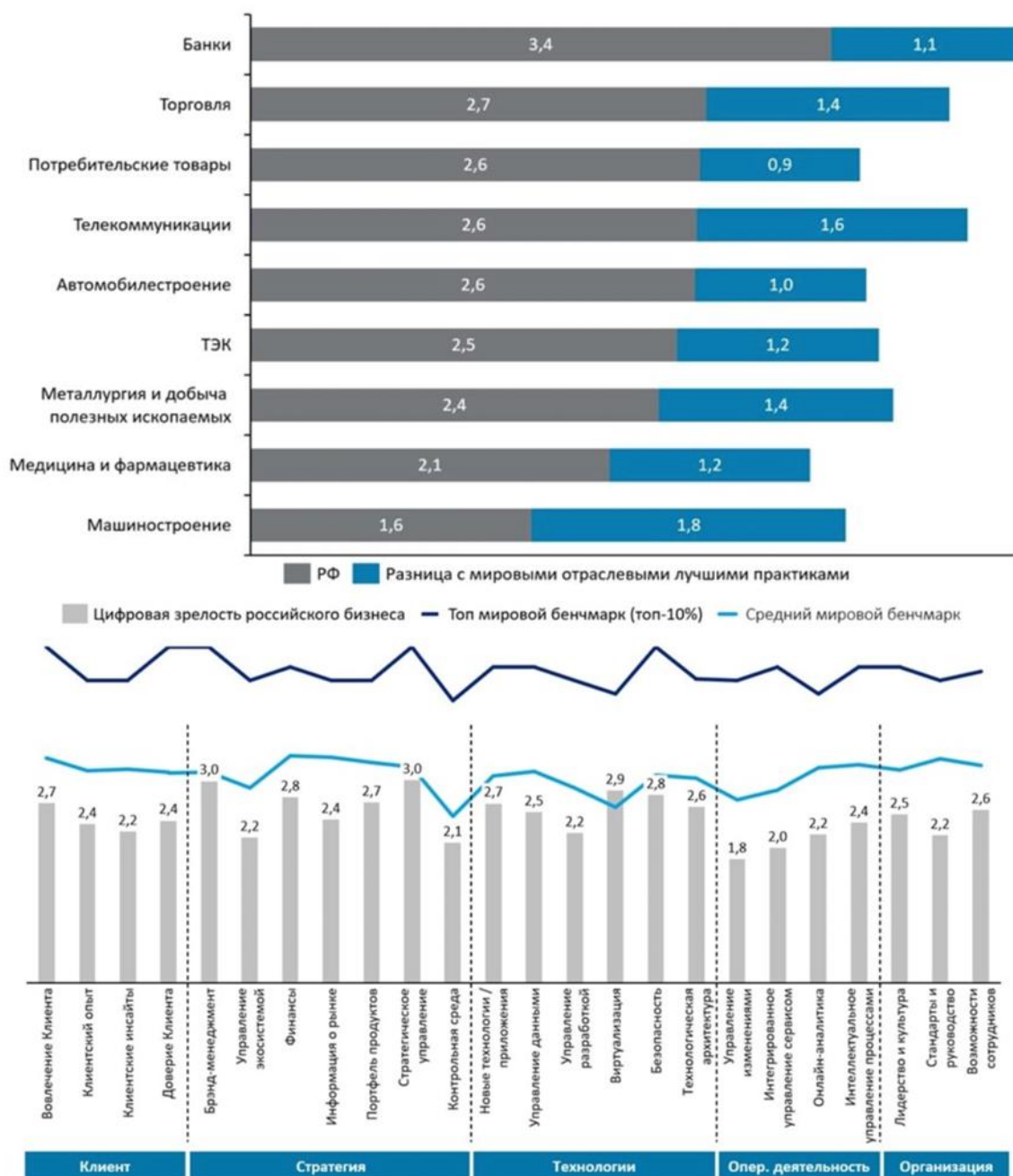


Рисунок 1 – Оценка цифровой зрелости по отраслям в совокупности по всем направлениям

Существующая проблематика

– Банковская отрасль является высококонкурентной и большинство банков за последние несколько лет существенно продвинулись в реализации стратегии цифровой трансформации.

– Нет формализованной, общеупотребимой методологии по расчету цифровой зрелости в банковской отрасли, поэтому сложно оценивать прогресс цифровой трансформации и сравнивать банки между собой (определить бенчмарк по основным конкурентам).

– Сложно оценить качественные и количественные эффекты от внедрения стратегии цифровой трансформации и цифровых решений как для клиентов, так и для самих банков.

– Инструменты и методы цифровизации фрагментарно покрывают клиентский путь и жизненный цикл банковских продуктов, необходимо их внедрять более системно и структурированно.

Описание исследования

Объектом исследования является стратегия цифровой трансформации в банковской отрасли Российской экономики.

Предметом исследования являются методы определения цифровой зрелости для мониторинга прогресса цифровой трансформации банков и других финансовых институтов.

Цели исследования: разработка теоретико-методологических положений и практических рекомендаций по разработке и реализации стратегии цифровой трансформации и системы оценки уровня цифровой зрелости в банковской отрасли.

Задачи исследования:

– Анализ тенденций цифровой трансформации банковской сферы, выявление факторов, препятствующих цифровизации и способствующих дальнейшему развитию электронных технологий в финансово-кредитной сфере.

– Анализ особенностей формирования и реализации стратегии цифровой трансформации банков в Российской Федерации и за рубежом.

– Формулирование принципов и методик расчета индекса цифровой зрелости.

– Апробация результатов применения методики оценки цифровой зрелости и оценки прогресса цифровой трансформации в ПАО «Росбанк».

– Оценка качественных и количественных эффектов от внедрения стратегии цифровой трансформации на примере ПАО «Росбанк».

Ключевые бенефициары исследования (область применения результатов исследования): банки и другие организации, разрабатывающие и реализующие стратегию цифровой трансформации и заинтересованные в определении уровня цифровой зрелости.

Практическое использование индекса цифровизации позволяет организации на примере ПАО «Росбанк»:

– скорректировать стратегию цифровой трансформации компании;

– определить текущий и целевой уровни цифровой зрелости в организации в разбивке по бизнес-линиям, продуктам, этапам клиентского пути;

– сформировать дорожную карту мероприятий, направленную на достижение целевого уровня цифровой зрелости;

– выявить «узкие места» и разрывы в процессе внедрения стратегии цифровой трансформации;

- оценить степень проникновения цифровых решений и технологий, эффект от инвестиций и уровень их использования со стороны клиентов;
- оценить степень проникновения цифровых решений и технологий, эффект от инвестиций и уровень их использования со стороны клиентов.

Рассмотрим методику расчета индекса цифровизации продуктов на примере ПАО «Росбанк».

Формула расчета Индекса цифровизации отдельного Продукта.

1. Индекс цифровизации отдельного Продукта рассчитывается по следующей формуле:

$$D = DA \cdot DU,$$

где *DA* этапа – *Digital availability* (цифровая / удаленная доступность) – показатель, рассчитываемый для каждого этапа жизненного цикла Продукта, отражающий возможность получения и использования клиентом процессов/сервисов данного этапа в удаленных / цифровых каналах (рассчитывается в процентах экспертно);

DA – цифровая доступность Продукта, рассчитываемая как среднее между всеми этапами его жизненного цикла

$$DA = \text{avg}DA \text{ этапа};$$

DU этапа – *Digital usage* (цифровое / удаленное использование) – показатель, рассчитываемый для каждого этапа жизненного цикла Продукта, отражающий долю клиентов, использующих цифровые / удаленные каналы на данном этапе. Определяется, как доля клиентов, использующих Продукт на конкретном этапе жизненного цикла через цифровые / удаленные каналы от общего количества клиентов, использующих Продукт на конкретном этапе его жизненного цикла;

DU этапа – Цифровое / удаленное использование Продукта, рассчитываемое как среднее между всеми этапами его жизненного цикла

$$DU = \text{avg}DU \text{ этапа}.$$

2. Формула расчета совокупного индекса цифровизации Продуктов бизнес-линии.

Совокупный индекс цифровизации Продуктов бизнес-линии определяется как отношение суммы индексов цифровизации отдельных Продуктов, взвешенных с учетом их коэффициента гравитации, к суммарному значению гравитации Продуктов по формуле

$$D = \sum(DA \cdot DU) / \sum G,$$

где *DA* – *Digital availability* (цифровая / удаленная доступность) – показатель, отражающий возможность получения и использования клиентом Продукта в удаленных / цифровых каналах на разных этапах его жизненного цикла (рассчитывается в процентах [экспертно]);

DU – *Digital usage* (цифровое / удаленное использование) – показатель, отражающий долю клиентов, использующих цифровые/удаленные каналы на каждом этапе жизненного цикла Продукта. Определяется, как доля клиен-

тов, использующих Продукт через цифровые / удаленные каналы от общего количества клиентов, использующих Продукт;

G – Gravity (Гравитация) – весовой коэффициент / мультипликатор, отражающий стратегическую значимость Продукта в общем портфеле Продуктов бизнес-линии. Подход к определению гравитации Продуктов устанавливается Центром стратегического управления и координации совместно с Командой Digital E2E.

Приведем методологию оценки уровня цифровизации продуктов на примере ПАО «Росбанк» (рис. 2, 3).



Пример применения индекса цифровизации продуктов в ПАО «Росбанк»

Product Name	Initiation / Digital Sale	Onboarding	Execution / Usage	Reporting	PRODUCT AVG RZL	GRAVITY (strategic priority of products)	USAGE* (% transaction volume dependent year)	EFFICIENCY** (Other FTEs supporting product)
Current accounts and payments in RUB, USD, EUR	70	30	100	100	75	1000	1,0	15
Current accounts and payments in other currencies	70	30	100	100	75	1000	1,0	25
Cash pooling	n/a	0	100	100	67	100	1,0	10
Outgoing payment orders	n/a	n/a	30	100	65	100	0,0	3
Imports	80	10	90	65	62	1000	1,0	1
FX operations including eTrading	70	80	40	30	55	100	1,0	1
Special acc and guarantee (4472)	0	0	100	100	50	100	1,0	
Custody services	30	0	85	80	49	10	1,0	
Special Custody services	30	30	60	70	48	10	1,0	
Corporate cards	80	30	60	10	45	1000	1,0	6
Capital including Mass Payments	100	40	30	10	45	1000	1,0	1
Clear	70	30	50	20	43	100	0,8	19
Virtual pooling	n/a	0	70	50	40	100	1,0	
Currency control	95	10	30	20	39	1000	1,0	55
Factoring	50	10	60	30	38	100	1,0	
Customs card	10	30	50	10	25	100	1,0	0
Special banking account	0	0	100	0	25	10	1,0	
Virtual account	0	15	30	50	24	100	1,0	
Letters of credit	30	0	40	0	18	10	1,0	
Cash collector	10	0	0	50	15	100	1,0	1
Automated cash collection	0	0	50	0	13	100	1,0	11
Trade Finance	50	0	0	0	13	100	1,0	0
Irreducible account balance	0	0	30	0	8	10	1,0	
Brokerage	10	10	50	70	35	10	0,1	
Electronic documents exchange	40	10	30	n/a	27	100	0,1	1
Leasing	50	40	0	0	23	100	0,1	
Overdraft	50	30	0	0	20	1000	0,1	9
Insurance	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a			
Cardback transactions	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a			
Guarantee	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a			
Import/export/forward operations	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a			
AVG or SUM:	41	17	51	41	38			198



* Usage data is not divided into stages
** Number of FTEs in Oper supporting concrete product

OMT | C1 | 55

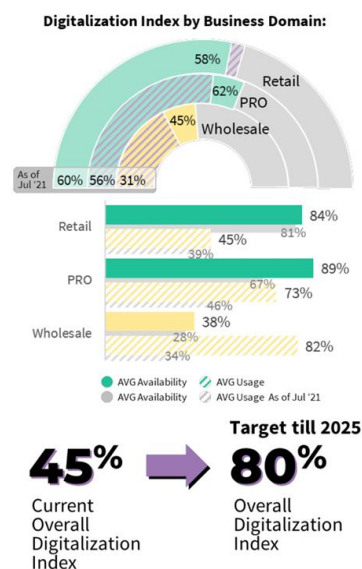


Рисунок 2 – Методология оценки уровня цифровизации продуктов на примере ПАО «Росбанк»

С момента ухода зарубежных вендеров с отечественного рынка, за этот временной промежуток банковской сфере пришлось преодолеть экс-

тренный переход к новым отечественным технологическим решениям. Одной из особо трудных задач для исследуемой отрасли являлось замещение SSL-сертификатов, обеспечивающих безопасность сайтов и персональных данных, но данный этап был успешно преодолен [3].

В настоящее время банковский сектор переживает бурный период трансформации, вызванный быстрым развитием технологий и меняющимися потребностями клиентов. Цифровая экономика диктует новые правила игры, требуя от банков постоянной адаптации и внедрения инновационных решений. Использование информационных технологий для создания персонализированного клиентского опыта дает возможность повысить эффективность операций и способствует обеспечению финансовой стабильности в постоянно меняющемся мире [4].

Таким образом, анализ современных тенденций цифровизации и их влияния на банковскую сферу, ключевых технологических трендов в банковской сфере, а также стратегий развития и обеспечения безопасности в условиях импортозамещения и новых регуляторных требований позволит банковским специалистам и руководителям принимать более обоснованные решения при разработке и внедрении цифровых стратегий, а также улучшить качество предоставляемых услуг и операций.

Список литературы

1. Учебник 4 CDTO. О цифровизации и цифровой трансформации: [учебник] / Аз-Зари Хусейн, М. Аншина, В. Ананьин [и др.]; гл. ред. С. Кирюшин; Клуб топ-менеджеров 4CIO. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва, [2021]. – 1 файл (42,3 Мб): ил. – Авт. указаны на с. 1044-1056. – Доступ по паролю из сети Интернет (чтение, печать, копирование). – <URL:<http://elibrary.ru/fbook/RUFABooks135130.pdf>>. – Текст (электронный).
2. Лебедева, Н.Ю. Современные тенденции цифровизации в банковской сфере / Н.Ю. Лебедева, А.И. Колосов, Е.С. Лобачева // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. – 2024. – № 2. – С. 114–120. <https://doi.org/10.22394/2079-1690-2024-1-2-114-120>. EDN XBIJDG
3. Петрова, Л.А. Цифровизация банковской системы: цифровая трансформация среды и бизнес-процессов / Л.А. Петрова, Т.Е. Кузнецова // Финансовый журнал. – 2020. – № 3. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-bankovskoy-sistemy-tsifrovaya-transformatsiya-sredy-ibiznes-protsessov> (дата обращения: 23.03.2025).
4. ИТ в банках 2025: Конференция TADVISER, 29.05.2025, Москва. URL: https://conferos.ru/event/it_v_bankah_2025 (дата обращения: 23.03.2025).

DIGITAL TRANSFORMATION AND A SYSTEM FOR ASSESSING THE LEVEL OF DIGITAL MATURITY IN THE BANKING INDUSTRY USING THE EXAMPLE OF PJSC ROSBANK

A.Yu. Evdokimova

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow, Russia

The article examines current trends in the digitalization of the banking sector, provides an analysis of the impact of new information technologies on banking services and operations, which is an integral part of the modern world and is actively developing in Russia.

Keywords: digitalization, digital transformation, banking sector, digital maturity of banks, digitalization trends

УДК 59:004.738.5

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ЗООПАРКОВ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕРАКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Д.Р. Зайцев, И.Г. Гвоздева

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза, Россия

В данной статье рассмотрены популярные мобильные приложения, используемые в зоопарках для улучшения взаимодействия с посетителями. Проведен анализ функциональных возможностей существующих решений, выделены их преимущества и недостатки. Предложены методы интерактивного взаимодействия, такие как AR-навигация, геймификация и персонализированные маршруты. Сделан вывод о перспективных направлениях развития подобных приложений.

Ключевые слова: мобильные приложения, зоопарки, интерактивное взаимодействие, AR-технологии, геймификация

С развитием цифровых технологий зоопарки все чаще внедряют мобильные приложения для повышения вовлеченности посетителей. Современные решения предлагают не только электронные карты и справочники, но и интерактивные функции, такие как дополненная реальность (AR), аудиогиды и игровые механики. Однако не все приложения одинаково эффективны. В данной статье проводится анализ существующих решений и предлагаются методы улучшения взаимодействия с пользователями [1].

1. Обзор существующих мобильных приложений для зоопарков.

Приложения с базовым функционалом

Многие зоопарки используют приложения с минимальным набором функций:

- электронные карты (например, приложение *ZooMaps*) [1];
- каталоги животных с кратким описанием и фотографиями;
- расписание мероприятий (кормление, шоу).

Преимущества:

- простота разработки и поддержки;
- низкие требования к устройствам.

Недостатки:

- ограниченная интерактивность.
- низкая вовлеченность пользователей.

Приложения с расширенными возможностями

Одним из наиболее продвинутых отечественных решений является официальное мобильное приложение Московского зоопарка [2]. Оно сочетает в себе классические и инновационные функции:

- Ключевые возможности:

Интерактивная карта с маршрутами разной продолжительности (например, "Для детей", "Экспресс-осмотр") может содержать следующие разделы:

- "живые" метки животных с возможностью прослушать их голоса;
- расписание кормлений с push-уведомлениями;
- систему лояльности: скидки и бонусы для частых посетителей;
- AR-режим (в тестовом варианте) для распознавания некоторых видов животных.

Преимущества:

- локализация и адаптация под русскоязычную аудиторию;
- интеграция с билетной системой зоопарка;
- регулярные обновления на основе отзывов пользователей.

Недостатки:

- AR-функционал пока ограничен;
- нет полноценной геймификации (квестов, достижений);
- некоторые зоопарки внедряют более продвинутые решения, такие как AR-навигация (например, приложение *San Diego Zoo*) [3]; аудиогиды с возможностью выбора языка; QR-коды у вольеров для получения дополнительной информации.

Преимущества:

- улучшенный пользовательский опыт;
- поддержка мультиязычности.

Недостатки – высокие затраты на разработку, требовательность к аппаратным ресурсам.

Геймифицированные приложения

Отдельные зоопарки экспериментируют с игровыми механиками:

- квесты и викторины (например, *London Zoo App*) [4];
- система достижений за посещение экспозиций;
- детские образовательные игры.

Преимущества: повышение вовлеченности детей и семей, образовательная ценность.

Недостатки – необходимость постоянного обновления контента.

2. Предлагаемые методы интерактивного взаимодействия:

- дополненная реальность (AR) – AR-маркеры у вольеров для "оживления" животных; 3D-модели вымерших видов (например, динозавров) [5].
- персонализированные маршруты: рекомендации на основе возраста и интересов посетителей; возможность сохранения избранных мест.
- геймификация: виртуальные коллекции (например, "собери всех животных"); мультиплеерные квесты для групп посетителей.

Анализ показал, что современные мобильные приложения для зоопарков развиваются в сторону большей интерактивности. Наиболее перспективными направлениями являются AR-технологии, персонализация и геймификация. Для достижения лучшего результата рекомендуется комбинировать эти методы, учитывая целевую аудиторию и технические возможности зоопарка.

Список литературы

1. Smith, J. Digital Innovations in Zoos [Электронный ресурс]. – URL: <https://zoomaps.app> (дата обращения: 06.11.2024).
2. Приложение Московского зоопарка [Электронный ресурс]. – URL: <https://moscowzoo.app> (дата обращения: 06.11.2024).
3. San Diego Zoo App [Электронный ресурс]. – URL: <https://zoo.sandiegozoo.org/app> (дата обращения: 06.11.2024).
4. London Zoo App [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.londonzoo.org/app> (дата обращения: 06.11.2024).
5. ARCore by Google [Электронный ресурс]. – URL: <https://developers.google.com/ar> (дата обращения: 06.11.2024).

ANALYSIS OF EXISTING SOLUTIONS FOR MOBILE APPLICATIONS FOR ZOOS AND DEVELOPMENT OF INTERACTIVE INTERACTION METHODS

D.R. Zaicev, I.G. Gvozdeva

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

This article examines popular mobile applications used in zoos to enhance visitor engagement. The functional capabilities of existing solutions are analyzed, highlighting their strengths and weaknesses. Interactive interaction methods such as AR navigation, gamification, and personalized routes are proposed. Promising directions for the development of such applications are identified.

Keywords: mobile applications, zoos, interactive interaction, AR technologies, gamification

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КАРТОГРАФИИ

О.Н. Ивашова, Н.Е. Литовченко, Е.А. Яшкова

*Российский государственный аграрный университет – МСХА имени
К. А. Тимирязева, г. Москва*

Российская Международная Академия Туризма, г. Химки

В статье рассмотрено применение цифровых технологий в картографии и геодезических работах, оценены перспективы их развития.

Ключевые слова: картография, информационные технологии, беспилотные летательные аппараты, дистанционное зондирование земли, искусственный интеллект.

Картография на протяжении всей истории занимает огромное место в жизни обычных людей, стран и всего мира в целом и остаётся важным звеном для функционирования современных государств. От качества и актуальности геоданных зависит логистика, экономика, ведение боевых действий, подготовка к ним и т.д. В то же время современные цифровые технологии, такие как беспилотные летательные аппараты (БПЛА, дроны), искусственный интеллект (ИИ), спутниковое зондирование (дистанционное зондирование земли – ДЗЗ), территории и облачные технологии, в которых особое внимание уделяется методам сбора, обработки, визуализации информации, всё плотнее входят в нашу жизнь, а их значение невозможно игнорировать.

Сканирование в авторежиме местности и рельефа наблюдаемого объекта возможно выполнить с применением БПЛА. Их технические свойства значительно упрощают решение геодезических задач, например, сбор результатов ДЗЗ, которые предоставляют больше геоданных об исследуемом объекте с использованием 3D-моделей, обеспечивающих высокую точность результата.

При выполнении геодезических, топографических и картографических работ актуально использовать ИИ [1], открывающий следующие возможности:

1. Искусственный интеллект расширяет возможности стандартных традиционных приемов и дополняет существующие технологии анализа в ГИС путем применения математических методов работы с многомерными данными [2].

2. Обработка постоянно увеличивающихся объемов информации.

3. Разработка современных моделей данных, технологий и программного обеспечения, необходимых для многомерной оценки, обработки, моделирования и прогнозирования пространственно-распределенных процессов.

Огромное распространение в мировой картографии получил компонент искусственного интеллекта – нейросеть (НС), использование которой позволяет:

1. Повысить производительность, автоматизируя производительность однообразных задач, предоставляя время для выполнения более сложных работ.

2. Повысить точность по сравнению со стандартными методами обработки информации.

3. Снизить затраты, уменьшив расходы на обработку данных и наблюдение объектов.

Так, например, нейросеть от *Maxar Technologies*, создающая трёхмерные модели городов, Проект *Global Forest Watch* использует нейронные сети для анализа спутниковых снимков и отслеживания вырубки лесов, а проект *Mapillary* использует нейронные сети для анализа фотографий, сделанных с улиц, и создания детализированных карт.

Нейросети и ИИ облегчают и автоматизируют рутинную работу, увеличивают точность геодезических измерений, снижают затраты на мониторинг объектов и обработку данных.

Спутниковое зондирование территории и облачные технологии активно применяются в российской картографии [3]. Спутниковая система ГЛОНАСС может выдавать съёмку местности с точностью в несколько десятков сантиметров. Но в совокупности с БПЛА можно добиться ещё большей точности, а в дальнейшем данные съёмки могут быть обработаны нейросетью для лучшей визуализации карт, создания 3d разрезов карты, а вся информация сохраняется в облачном хранилище, что делает весомый вклад в создание единой системы сбора и обработки геоданных. Так же в облачное хранилище сохраняются аэроснимки со спутников за несколько лет, после чего анализируются искусственным интеллектом, выполняющим расчёты за весь исследуемый период.

Использование современных технологий в современной российской картографии обладает большими перспективами и требует детального изучения и применения на практике.

Список литературы

1. Улядурова, Е.А. Применение технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве / Е.А. Улядурова, О.Н. Ивашова, Е.А. Яшкова // Молодежная наука 2022: технологии, инновации : материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и обучающихся, посвященной 120-летию со дня рождения профессора А.А. Ерофеева, Пермь, 28 марта – 01 2022 года / ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». Том 1. Часть 3. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2022. – С. 22-23.

2. Ивашова, О.Н. Интернет вещей в сельском хозяйстве / О.Н. Ивашова, Е.А. Яшкова // Доклады ТСХА : Сборник статей, Москва, 06–08 декабря 2018 года. Выпуск 291, Часть 3. – Москва: Российский государ-

ственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2019. – С. 126-129.

3. Черемисин, Д.Г. Международный научный журнал «Символ Науки» / Д.Г. Черемисин, В.Р. Мкртчян // Актуальность применения искусственного интеллекта при решении геодезических задач. – 2022.

USING DIGITAL TECHNOLOGIES IN CARTOGRAPHY

O.N. Ivashova¹, N.E. Litovchenko¹, E.A. Yashkova²

¹Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

²Russian International Academy of Tourism, Khimki, Russia

The article examines the use of digital technologies in cartography and geodetic works, and assesses the prospects for their development.

Keywords: cartography, information technology, unmanned aerial vehicles, remote sensing of the earth, artificial intelligence.

УДК 51-74

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОВЕРКИ СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ

А.О. Илюшин, В.И. Ситникова

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

Статья посвящена возможностям нейросетей в автоматизации проверки студенческих работ. Рассмотрены методы анализа текстов, кода и математических задач, их эффективность (75-80% для стандартизированных заданий) и ограничения в оценке творческих работ. На примере гибридного подхода показано, как ИИ снижает нагрузку на преподавателей, сохраняя их роль в экспертизе. Обсуждаются этические риски и баланс технологий с гуманитарными аспектами образования.

Ключевые слова: нейросети, автоматизация проверки, образование, GPT-4, BERT, CodeBERT, гибридные системы, академическая нагрузка, этические аспекты, искусственный интеллект.

Современное образование сталкивается с двумя ключевыми вызовами: экспоненциальным ростом числа студентов и возрастающими требованиями к объективности оценки знаний. По данным UNESCO (2023), за последнее десятилетие академическая нагрузка преподавателей выросла на 40%, при этом 65% из них отмечают, что ручная проверка работ отнимает время, которое можно посвятить индивидуальной работе со студентами.

Технологии искусственного интеллекта, в частности нейросетевые модели, становятся инструментом для автоматизации рутинных задач. Цель данной статьи – исследовать, как нейросети могут применяться для

проверки студенческих работ, сохраняя баланс между скоростью обработки и качеством оценки.

На примере анализа эссе, программного кода и математических задач показано, что современные модели (*GPT-4*, *BERT*, *CodeBERT*) достигают точности 75-85% в сравнении с экспертными оценками. Однако их эффективность напрямую зависит от типа задания: алгоритмы успешно справляются со стандартизированными тестами, но требуют доработки для творческих проектов.

Гипотеза исследования: нейросети могут стать «ассистентом преподавателя», сокращая время проверки типовых работ, но не заменяя критическое мышление педагога.

Современные нейросетевые технологии используют три подхода для автоматизации проверки работ. Для текстовых заданий (эссе, рефераты) применяются языковые модели (*GPT-4*, *BERT*), анализирующие грамматику, стиль и смысловую близость к эталону. В программировании нейросети оценивают структуру кода, абстрагируясь от названий переменных, а для математических задач – комбинируют распознавание формул и символьные алгоритмы. Однако рукописные записи остаются проблемой: системы ошибаются в 15-20% случаев из-за нестандартных сокращений или неточностей штрихов.

Эффективность алгоритмов зависит от четких критериев: они успешны в стандартизированных заданиях, но неприменимы для творческих работ. Нейросети пропускают логические ошибки, замаскированные под художественные приёмы, или не распознают сарказм, демонстрируя неспособность заменить человеческое понимание контекста. Это подчеркивает необходимость гибридных решений, где ИИ обрабатывает шаблонные задачи, а эксперт фокусируется на субъективной оценке.

Эксперимент по автоматической оценке эссе с использованием дообученной модели *DistilBERT* на данных *ASAP AES* показал неоднозначные результаты. Для структурированных работ (например, «Плюсы и минусы глобализации») точность составила 78%, но творческие эссе с метафорами («Что для вас значит родина?») алгоритм занижал на 1 балл, игнорируя эмоциональный контекст. Нейросеть анализирует текст за 2-3 секунды против 10-15 минут у человека, обрабатывая сотни работ в час и передавая спорные случаи экспертам.

Однако внедрение таких систем порождает этические риски: студенты стали избегать субъективных суждений, подстраиваясь под алгоритм, что снизило разнообразие творческих работ на 25%. Несмотря это, гибридный подход (ИИ + человек) сокращает нагрузку преподавателей на 30% и ускоряет обратную связь, помогая студентам корректировать ошибки. Технологии меняют академическую культуру, требуя баланса между эффективностью и сохранением критического мышления.

Эксперимент по автоматической оценке эссе с использованием дообученной модели *DistilBERT* на данных *ASAP AES* показал неоднозначные

результаты. Для структурированных работ (например, «Плюсы и минусы глобализации») точность составила 78%, но творческие эссе с метафорами («Что для вас значит родина?») алгоритм занижал на 1 балл, игнорируя эмоциональный контекст. Нейросеть анализирует текст за 2-3 секунды против 10-15 минут у человека, обрабатывая сотни работ в час и передавая спорные случаи экспертам.

Алгоритмы на основе *BERT* демонстрируют системные предубеждения: исследования 2022 года выявили занижение оценок для работ на редких диалектах, что усиливает риски дискриминации в международном образовании. Другая проблема – нарушение конфиденциальности: тексты студентов в системах типа *Turnitin* нередко используются для тренировки ИИ без их согласия, что уже вызвало судебные иски в Европе.

Распространение нейросетей (например, *GPT-4*) породило «гонку вооружений»: студенты генерируют работы через ИИ, а вузы внедряют устные экзамены и цифровые маркеры для их обнаружения. Однако это не решает главного вопроса – как сохранить критическое мышление в эпоху готовых алгоритмических ответов.

Перспективным решением становятся гибридные системы. Например, платформа *Eureka* выделяет фрагменты эссе, требующие человеческой оценки (метафоры, спорные аргументы), оставляя ИИ рутинные задачи. Такой подход, аналогичный использованию ИИ в медицине для первичного анализа данных, сохраняет баланс между эффективностью и человеческим фактором в образовании.

Нейросети стали неотъемлемой частью образования, автоматизируя рутину (проверку заданий, поиск плагиата) и сокращая нагрузку преподавателей на 30-40%. Это позволяет педагогам сосредоточиться на творческой работе, а студентам – получать мгновенную обратную связь.

Однако технологии требуют осторожности: алгоритмы наследуют предубеждения разработчиков, что может приводить к дискриминации, а использование данных студентов без согласия ставит вопросы конфиденциальности. Как отметил один из исследователей, «ИИ не способен понять контекст человеческой уникальности».

Перспективы – в гибридных системах, где машина обрабатывает данные, а человек фокусируется на смыслах. Нейросети трансформируют роль преподавателя – от контролёра к наставнику.

Главный вопрос: как сохранить баланс между эффективностью и человечностью, – остается открытым. Но ясно одно: технологии – всего лишь инструмент. Их ценность определяется не точностью алгоритмов, а тем, как мы их используем – чтобы раскрывать потенциал студентов, а не подменять его шаблонами.

Список литературы

1. Devlin, J. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding / J. Devlin, M.-W. Chang, K., Lee K. Toutanova // Proceedings of NAACL-HLT. – 2019. – P. 4171-4186. – DOI: 10.18653/v1/N19-1423.
2. Brown, T.B. Language Models are Few-Shot Learners / T.B. Brown et al. // Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS). – 2020. – Vol. 33. – P. 1877-1901.
3. Hutter, F. Automated Machine Learning: Methods, Systems, Challenges. / F. Hutter, L. Kotthoff, J. Vanschoren. – Springer, 2019. – 450 p. – ISBN 978-3-030-05317-5.
4. Амиров, Р.А. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования / Р.А. Амиров, У.М. Билалова // Управленческое консультирование. – 2020. – № 3 (135). – С. 80-88. – DOI: 10.22394/1726-1139-2020-3-80-88. EDN XKTQTC.
5. Лавренов, А.Н. Искусственный интеллект в современной информационной образовательной среде / А.Н. Лавренов // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы меж-дунар. науч.-практ. интернет-конф., Москва, 22-26 апреля 2019 года / Под ред. Л.Л. Босовой, Д.И. Павлова.

THE USE OF NEURAL NETWORK MODELS TO AUTOMATE THE VERIFICATION OF STUDENT PAPERS: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

A.O. Ilyushin, V.I. Sitnikova

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article is devoted to the possibilities of neural networks in automating the verification of student papers. Methods of analyzing texts, code, and mathematical problems, their effectiveness (75-80% for standardized tasks), and limitations in evaluating creative work are considered. Using the example of a hybrid approach, it is shown how it reduces the burden on teachers, while maintaining their role in the examination. The ethical risks and the balance of technology with the humanitarian aspects of education are discussed.

Keywords: neural networks, verification automation, education, GMT-4, BAR, Code BAR, hybrid systems, academic workload, ethical aspects, artificial intelligence

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Д.А. Калинин¹, О.Н. Ивашова¹, Е.А. Яшкова²

¹ *Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

² *Российская Международная Академия Туризма, г. Химки, Россия*

В настоящее время для решения задач в различных областях деятельности человека широко применяют нейронные сети. В статье рассмотрены типы нейронных сетей, области их применения, а также перспективы использования.

Ключевые слова: нейронная сеть, искусственный интеллект, нейрон, классификация, синапс, распознавание образов.

Нейронная сеть представляет собой программно-физическую модель, построенную по биологическому принципу организации сети нервных клеток живого организма. Моделируя связи между нейронами (входными, промежуточными и выходными), применяя вычислительные алгоритмы, нейросеть используют в обучении и проведения анализа данных. Следует отметить, что она способна обучаться не только под руководством людей, но и автономно [1]. Процесс обучения происходит следующим образом. Входные нейроны получают разные данные, сеть обрабатывает и анализирует их в соответствии с поставленной задачей на промежуточном этапе, а выходные нейроны выдают полученные результаты.

Области применения нейросетей многочисленны: экономика и бизнес, маркетинг, коммерция, здравоохранение и медицина, связь и глобальная сеть Интернет, робототехника, авионика, автоматизация производства, ввод и обработка информации, безопасность, охранные системы, политологические и социологические технологии, управление человеческими ресурсами, компьютерные игры и многое другое (рис.1). Все вышеперечисленное – это не все количество разнообразия использования нейронных сетей, многое находится еще в стадии планирования и разработки [2, 3].

Нейронная сеть является современной вычислительной технологией, но ее деятельность похожа на «black box». Поэтому необходимо учесть все моменты в связи с тем, что недостаточность данных и небольшая неточность может привести к неверной работе всей сети.

В настоящее время популярными нейросетями, используемыми для генерации и обработки изображений, создания текстовых запросов, ведения диалога, являются:

- *DALL·E 2;*
- *Midjourney.com;*
- *ChatGPT;*
- *Deepseek.*



Рисунок 1 – Области применения нейросетей

Таким образом, нейронный сети предоставляют возможность увеличить результативность работы различных организаций во многих сферах деятельности.

Список литературы

1. Применение искусственного интеллекта в АПК / О.Н. Ивашова, Е.А. Яшкова, Е.А. Чернятьева, Д.С. Давыдова // Актуальные проблемы современного развития России в условиях глобальных вызовов: Материалы Международной научно-практической конференции, Москва, 19 мая 2023 года / Отв. редактор В.О. Кожина. – Москва: Автономная некоммерческая организация высшего образования "Московский Международный Университет", 2023. – С. 62-66.

2. Использование нейронных сетей в экономике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-neuronnyh-setey-v-ekonomike/viewer> (Дата обращения 12.05.2025).

3. Улядурова, Е.А. Применение технологий искусственного интеллекта в сельском хозяйстве / Е.А. Улядурова, О.Н. Ивашова, Е.А. Яшкова // Молодежная наука 2022: технологии, инновации : материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и обучающихся, посвященной 120-летию со дня рождения профессора А.А. Ерофеева, Пермь, 28 марта – 01 2022 года / Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова». Том Часть 3. – Пермь: ИПЦ Прокрость, 2022. – С. 22-23.

NEURAL NETWORKS: APPLICATION PROSPECTS

D.A. Kalinkov¹, O.N. Ivashova¹, E.A. Yashkova²

¹ *Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia*

² *Russian International Academy of Tourism, Khimki, Russia*

Currently, neural networks are widely used to solve problems in various areas of human activity. The article discusses the types of neural networks, their areas of application, and the prospects for use.

Keywords: neural network, artificial intelligence, neuron, classification, synapse, pattern recognition

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЭКСКУРСИЙ ДЛЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ГИД ПО ПЕНЗЕ»

М.Д. Камаевская, О.С. Литвинская

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается разработка подсистемы интерактивных экскурсий для мобильного приложения «Гид по Пензе». Представлена архитектура подсистемы, реализованной на языке *Kotlin* с использованием *Android Studio*. Рассматриваются основные функциональные возможности, включая отображение информации о маршруте, автоматическую смену изображений и карты с отмеченными точками интереса.

Ключевые слова: мобильное приложение, *Kotlin*, *Android Studio*, интерактивная экскурсия, геолокация, туризм, достопримечательности

В условиях растущей популярности самостоятельных путешествий и стремления к получению личного опыта мобильные приложения становятся востребованным инструментом для изучения городов и регионов. Они позволяют путешественникам погрузиться в историю и культуру места, следуя собственному темпу и выбирая интересующие их объекты. Разработка подсистемы интерактивных экскурсий является актуальной задачей,

направленной на повышение туристической привлекательности региона. Подробно эта тема раскрывается в статье [1].

Для реализации была выбрана идея прогулочной экскурсии с акцентом на знаковые места, здания, арт-объекты и памятники. Поэтому интерфейс подсистемы должен быть простым и интуитивно понятным, но при этом достаточно информативным. Важным аспектом является предоставление пользователям возможности перемещаться по туристическим маршрутам в комфортном для них темпе, свободно выбирая интересующие места для остановок и более детального изучения. Навигация по маршрутам должна быть реализована с использованием геолокации и интерактивных карт, обеспечивая точное определение местоположения и удобство ориентирования в городе.

Для выполнения этих требований разрабатывается раздел интерактивных экскурсий на *Kotlin* в *Android Studio*, как и основное приложение [2]. Это обеспечивает органичную интеграцию подсистемы и упрощает разработку, поскольку среда предоставляет необходимые инструменты, а *Kotlin* совместим с *Java*, гарантируя эффективную разработку и поддержку.

Основная структура кода заключается в создании нескольких типов файлов. Первый тип содержит основную логику, активности и сами данные (*ActivityFollow.kt*). Второй тип – это адаптеры (*RouteAdapter.kt*), которые помогают обрабатывать и передавать данные в шаблон отображения на экране. И третий тип представляет собой макет самой страницы, которую будет видеть пользователь (*activity_follow.xml*). Именно такая структура помогает ускорять процесс создания и упрощает взаимодействие [3].

После определения логики работы с данными необходимо спроектировать удобное меню для раздела. Для его создания используется макет, в виде карточки с краткой информацией об экскурсии. Карточки должны пролистываться. Для этого используем *RecyclerView*, в котором создаём экземпляр *RouteAdapter*, передавая ему список объектов *Route*. Адаптер *RouteAdapter* берет список *Route*. Когда нужно отобразить новый элемент маршрута, адаптер создает *RouteViewHolder*, используя макет *item_route_card.xml*. Затем, когда *RecyclerView* готов отобразить данные для конкретного маршрута (например, первый маршрут в списке), адаптер вызывает *onBindViewHolder*, передает нужный объект *Route* и соответствующий *RouteViewHolder*. *onBindViewHolder* заполняет *TextView* (*routeTitle*, *routeDescription*, *routeDetails*) данными из объекта *Route*. Таким образом пользователи могут видеть название маршрута, его описание, протяжённость, приблизительное время прохождения и количество достопримечательностей, которым будет уделено особое внимание.

После нажатия на выбранную карточку пользователь попадает на страницу экскурсии. Она содержит более подробную информацию о маршруте и список точек интереса. И тут тоже есть *RecyclerView* (*recyclerViewPointsOfInterest*), который отображает список точек интереса

для этого маршрута [4]. Работает он точно так же, как и список маршрутов, только использует *PointOfInterestAdapter* и макет *item_point.xml* для каждого элемента. Помимо этого, на странице находится слайдер изображений с автоматической сменой. Использовался компонент *ViewPager2* в связке с адаптером *ImageSliderAdapter*, который загружает изображения из списка ресурсов (*images*). Для автоматической смены изображений используется *Handler* и *Runnable*, которые периодически переключают текущую страницу *ViewPager2*. Эта система помогает оживить страницу, добавить интерактив и привлечь внимание.

Далее, после нажатия на первый элемент списка открывается новая страница. На ней также находятся фотографии, которые автоматически перелистываются, код для этого аналогичен коду на предыдущей странице. Здесь фотографии имеют не только эстетическое значение, но и функциональное. Идея прогулки с экскурсией подразумевает то, что пользователь самостоятельно должен найти достопримечательность, о которой будет читать. Фотографии помогут ему быстрее сориентироваться и своими глазами увидеть тот самый объект. После фотографии пользователь увидит текст экскурсии. Он находится в классическом *TextView*. Его роль проста – описать объект и его историю, создать ощущение реальной экскурсии.

Описание достопримечательности завершает статическую часть страницы. Однако для полноценного интерактивного опыта необходимо добавить динамический элемент – интерактивную карту. Интеграция карт *Google Maps* потребовала отдельной работы и решения ряда технических задач. Для отображения карт *Google Maps* используется компонент *MapView*, представляющий собой подкласс *View*. Он размещен внутри контейнера *FrameLayout*. В активности объявляется переменная *mapView* типа *MapView*. В методе *onCreate MapView* находится по ID (*R.id.mapView*) и инициализируется вызовом *mapView.onCreate (savedInstanceState)*. Этот вызов необходим для корректной инициализации карты с учетом сохраненного состояния. Далее вызывается *mapView.getMapAsync(this)* для асинхронной загрузки карты. После успешной загрузки карты вызывается метод *onMapReady (map: GoogleMap)*, получающий объект *GoogleMap*. Этот объект сохраняется в переменной *googleMap*. Из *Intent* извлекаются широта (*latitude*) и долгота (*longitude*) точки интереса. Создается объект *LatLng* с координатами точки. На карту добавляется маркер в указанной точке. Камера перемещается к указанной точке с уровнем масштабирования, который выбирается заранее. Устанавливается начальный тип карты: *GoogleMap.MAP_TYPE_NORMAL*. Для переключения типа карты добавляется кнопка *toggleMapTypeButton* и добавляется обработчик нажатия. Именно для этого нужно помещать карту в контейнер, чтобы не мешать работе самих карт. При нажатии на кнопку меняется значение булевой переменной *isSatelliteView*. В зависимости от значения *isSatelliteView*, для *googleMap* устанавливается тип карты: спутниковый вид *GoogleMap.MAP_TYPE_SATELLITE* или обычный вид карты

GoogleMap.MAP_TYPE_NORMAL. Интеграция *Google Maps* значительно расширяет функциональность и интерактивность страницы с детальной информацией о точке интереса, предоставляя пользователю удобный инструмент для навигации и ориентации на местности.

В результате разработки была создана подсистема интерактивных экскурсий для мобильного приложения «Гид по Пензе», предоставляющая пользователям удобный и информативный доступ к информации об экскурсионных маршрутах. Реализованы основные функциональные возможности, такие как отображение подробной информации о маршруте, визуализация с использованием слайд-шоу изображений и предоставление списка точек интереса. Разработанная подсистема, являясь частью мобильного гида, может способствовать увеличению туристического потока в город Пенза, за счет предоставления удобного и современного инструмента для знакомства с достопримечательностями.

Список литературы

1. Сердюкова, Н.К. Формирование экосистемы туризма территории в условиях цифровой экономики / Н.К. Сердюкова, С.Д. Сердюков. – М.: Первое экономическое издательство, 2023. – 168 с.
2. Иванов, А.А. Разработка мобильных приложений на Kotlin / А.А. Иванов. – СПб.: Питер, 2022. – 416 с.
3. Зайцев, И.Н. Kotlin и Android. Создание интерактивных приложений / И.Н. Зайцев. – М.: Самиздат, 2019. – 200 с.
4. Смирнов, Д.Е. Kotlin для Android. Разработка современных приложений / Д.Е. Смирнов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 384 с.

DEVELOPMENT OF AN INTERACTIVE GUIDED TOUR SUBSYSTEM FOR MOBILE DEVICES PENZA CITY GUIDE APPS

M. D. Kamaevskaya, O. S. Litvinskaya

Penza State University architecture and construction, Penza, Russia

The article deals with the development of a subsystem of interactive excursions for the mobile application "Guide to Penza". The architecture of the subsystem implemented in the Kotlin language using Android Studio is presented. The main functionality is considered, including displaying route information, automatically changing images, and a map with marked points of interest.

Keywords: mobile app, Kotlin, Android Studio, interactive tour, geolocation, tourism, attractions.

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В СИСТЕМУ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА

Е.В. Кувшинова¹, О.В. Бочкарева²

¹*Уральский федеральный университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия*

²*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается применение математического моделирования в земельном кадастре для повышения точности учета земельных ресурсов, оптимизации управления территориями и автоматизации кадастровых процессов. Анализируются основные методы моделирования, включая геостатистику, машинное обучение и пространственный анализ, а также их практическое применение в современных ГИС-системах. Приводятся примеры успешного внедрения моделей в России и за рубежом.

Ключевые слова: земельный кадастр, математическое моделирование, ГИС, геостатистика, машинное обучение, пространственный анализ

Земельный кадастр является важнейшим инструментом управления земельными ресурсами, обеспечивающим учет, оценку и контроль использования земель. Традиционные методы кадастрового учета часто сталкиваются с проблемами неточности данных, высокой трудоемкости обработки и сложности прогнозирования изменений.

Математическое моделирование позволяет преодолеть эти ограничения за счет:

- автоматизации обработки пространственных данных;
- повышения точности кадастровой оценки;
- прогнозирования изменений землепользования.

Рассмотрим основные методы математического моделирования в земельном кадастре.

1. Геостатистические модели.

Геостатистика применяется для анализа пространственных данных и интерполяции значений на основе ограниченного числа измерений. Основные методы:

- Кригинг – оптимальная интерполяция для построения карт плодородия, загрязнения почв и кадастровой стоимости;
- Вариограммный анализ – оценка пространственной корреляции данных.

Пример применения: В Росреестре геостатистика используется для оценки кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного назначения.

2. Машинное обучение в кадастровой оценке.

Алгоритмы машинного обучения (МО) позволяют автоматизировать процесс оценки земельных участков на основе множества факторов (местоположение, инфраструктура, экология). Используемые методы:

- Регрессионные модели (линейная, случайный лес, градиентный бустинг) для предсказания стоимости;

- Кластеризация (*k-means*, *DBSCAN*) для зонирования территорий.

Пример: В Нидерландах система "*Kadaster 4.0*" использует *ML* для автоматического обновления кадастровых записей.

3. Пространственный анализ и ГИС.

Геоинформационные системы (ГИС) интегрируют математические модели для:

- анализа перекрытия земельных участков;
- выявления незарегистрированных изменений (по данным ДЗЗ);
- моделирования сценариев землепользования.

Примером является программа *ArcGIS* с модулем "*Spatial Analyst*" применяется для кадастрового мониторинга в Московской области.

4. Моделирование земельных процессов.

Динамические модели используются для прогнозирования:

- изменений кадастровой стоимости;
- рисков деградации земель;
- последствий изменения законодательства.

Предлагаемая в Беларуси модель "*LandUseSim*" помогает прогнозировать спрос на землю под застройку. Так в Минске модель использовалась для планирования микрорайонов "Брилевичи" и "Лошица", что позволило сократить дисбаланс спроса и предложения на 15%. В Гомельской области "*LandUseSim*" помогла выявить перспективные зоны под логистические парки вдоль трассы М10. (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты внедрения программы "*LandUseSim*"

Показатель	До внедрения	После внедрения
Точность прогнозов	68%	89%
Время планирования	6 мес.	3 мес.

Выявлены положительные и отрицательные показатели программы:

Плюсы:

- учет множества факторов (экология, экономика, инфраструктура);
- наглядная визуализация в ГИС (*QGIS*, *ArcGIS*).

Минусы:

- требует актуальных данных (проблема для сельских районов);
- сложность валидации долгосрочных прогнозов.

Приведем примеры успешного внедрения моделей в России и за рубежом.

1. Российский опыт:

- ЕГРН (Единый государственный реестр недвижимости) использует алгоритмы автоматической верификации данных;

- AI-модель оценки земель на основе нейросетей, сократившая время обработки на 30%.

2. Международный опыт:

- США (USGS) применяет цифровые двойники земельных участков для мониторинга.

- Германия (ALKIS) использует блокчейн для защиты кадастровых данных.

Применение методов математического моделирования в земельном кадастре имеет перспективы развития, это:

- интеграция ИИ и *Big Data* для реального времени обновления кадастра;

- использование квантовых вычислений для обработки больших массивов пространственных данных;

- развитие *open-source* ГИС (QGIS, GRASS GIS) для удешевления технологий.

Таким образом, математическое моделирование значительно повышает эффективность земельного кадастра, обеспечивая точность, автоматизацию и прогнозируемость. Дальнейшее развитие технологий, включая ИИ и блокчейн, откроет новые возможности для цифровизации отрасли.

Список литературы

1. Петров А. Н. Геоинформационные системы в кадастре / А. Н. Петров. – Москва: Картография. – 2022. – 255 с.

2. Smith L. Machine Learning for Cadastral Mapping / L. Smith. – Cham: Springer, – 2021. – 320 p.

3. Отчет Росреестра о внедрении AI в ЕГРН, 2023. – URL: <https://rulfws.ru/> (дата обращения 10.05.2025). – Текст: электронный.

IMPLEMENTATION EXPERIENCE OF MATHEMATICAL MODELS IN THE CADASTRAL SYSTEM

E.V. Kuvshinova¹, O.V. Bochkareva²

¹*Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg, Russia*

²*Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia*

The article examines the application of mathematical modeling in land cadastre to improve the accuracy of land resource accounting, optimize territorial management, and automate cadastral processes. Key modeling methods are analyzed, including geostatistics, machine learning, and spatial analysis, along with their practical implementation in modern GIS systems. Examples of successful model integration in Russia and abroad are provided.

Keywords: land cadastre, mathematical modeling, GIS, geostatistics, machine learning, spatial analysis

АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ ИТ-РЕШЕНИЙ В АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Е.А. Кувшинова, О.А. Кувшинова

*Уральский федеральный университет имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия
Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается опыт применения информационных технологий (ИТ) в атомной промышленности. Анализируются ключевые направления использования ИТ, включая моделирование ядерных процессов, управление производством, кибербезопасность и цифровые двойники. Приводятся примеры успешной интеграции современных ИТ-решений в атомной отрасли, а также обсуждаются перспективы дальнейшего развития.

Ключевые слова: атомная промышленность, информационные технологии, цифровизация, моделирование, кибербезопасность, цифровые двойники

Атомная промышленность является одной из наиболее наукоемких и технологически сложных отраслей, требующей высокой точности управления процессами и обеспечения безопасности. Внедрение информационных технологий (ИТ) позволяет повысить эффективность производства, минимизировать риски аварий и оптимизировать управление ядерными объектами. Современные ИТ-решения, такие как искусственный интеллект (ИИ), большие данные (*Big Data*), интернет вещей (*IoT*) и цифровые двойники, находят применение в проектировании, эксплуатации и обслуживании атомных станций. В данной статье рассматривается практический опыт использования ИТ в атомной энергетике и смежных областях.

Приведем основные направления применения ИТ в атомной промышленности.

1. Моделирование и расчет ядерных процессов.

Одним из ключевых направлений является компьютерное моделирование физических процессов в реакторах. Современные программы, такие как *MCNP*, *SCALE*, *ANSYS*, позволяют проводить точные расчеты нейтронно-физических характеристик, теплогидравлических процессов и радиационной безопасности. Примером успешного применения является использование суперкомпьютеров для моделирования аварийных сценариев на АЭС, что позволяет заранее прорабатывать меры по их предотвращению.

2. Автоматизация управления и диспетчеризация.

Внедрение SCADA-систем (*Supervisory Control and Data Acquisition*) и АСУ ТП (автоматизированных систем управления технологическими процессами) позволяет в реальном времени контролировать параметры работы реакторов, турбин и других систем. Например, на Ленинградской АЭС-2 используется цифровая система управления «ПРОТОН», которая обеспечивает высокую надежность и отказоустойчивость.

3. Создание цифровых двойников.

Цифровые двойники (*Digital Twins*) – это виртуальные копии физических объектов, которые используются для мониторинга, прогнозирования и оптимизации работы оборудования. В атомной энергетике они применяются для:

- прогнозирования износа оборудования,
- оптимизации режимов работы реактора,
- обучения персонала на виртуальных тренажерах.

Росатом активно развивает это направление, создавая цифровые модели для новых энергоблоков (например, проекта «ВВЭР-1200»).

4. Кибербезопасность.

Атомные объекты являются критической инфраструктурой, что делает их потенциальными целями для кибератак. Для защиты применяются:

- системы обнаружения вторжений (*IDS*);
- криптографическая защита данных;
- регулярные аудиты безопасности.

В 2023 году в России была разработана Национальная система кибербезопасности АЭС, направленная на предотвращение цифровых угроз.

Рассмотрим перспективы развития ИТ в атомной промышленности. Будущее атомной энергетики связано с дальнейшей цифровизацией. Основные тенденции:

1. Использование искусственного интеллекта для прогнозной аналитики и управления реакторами.
2. Развитие квантовых вычислений для ускорения моделирования ядерных процессов.
3. Внедрение блокчейна для повышения прозрачности и безопасности данных.

Таким образом, информационные технологии играют ключевую роль в современной атомной промышленности, обеспечивая безопасность, эффективность и инновационное развитие отрасли. Опыт внедрения ИТ в России и мире демонстрирует значительный потенциал для дальнейшей цифровой трансформации атомной энергетики.

Список литературы

1. Иванов, А.В. Цифровизация атомной отрасли: вызовы и решения. / А.В. Иванов. – М.: Энергоатомиздат. – 2022. – 300 с. – Текст: непосредственный.
2. Петров, С.К. Кибербезопасность критической инфраструктуры / С.К. Петров. – СПб.: Политехника, – 2021. – 250 с. – Текст: непосредственный.
3. Отчет Росатома по цифровым технологиям, 2023. – URL: <https://report.rosatom.ru/> (дата обращения 08.05.2025). – Текст: электронный.

ANALYSIS OF IT SOLUTIONS IMPLEMENTATION IN THE NUCLEAR INDUSTRY

E.V. Kuvshinova¹, O.A. Kuvshinova²

¹*Ural Federal University named after the first President of Russia B.N. Yeltsin, Yekaterinburg*

²*Penza State University of Architecture and Construction, Penza*

This article examines the application of information technologies (IT) in the nuclear industry. Key areas of IT utilization are analyzed, including modeling of nuclear processes, production management, cybersecurity, and digital twins. Examples of successful integration of modern IT solutions in the nuclear sector are provided, along with prospects for further development.

Keywords: nuclear industry, information technologies, digitalization, modeling, cybersecurity, digital twins.

УДК 004.8

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ ПРИ ПОМОЩИ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ

Л.В. Кукушкин¹, И.Г. Гвоздева¹

¹*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается применение нейронных сетей для автоматического выявления техногенных катастроф с использованием спутниковых снимков. Анализируются современные методы обработки изображений, включая сверточные нейронные сети (CNN) и алгоритмы сегментации. Приводятся примеры успешного обнаружения чрезвычайных ситуаций. Рассматриваются преимущества искусственного интеллекта перед традиционными методами мониторинга, включая высокую скорость анализа и возможность работы в реальном времени. Делается вывод о перспективности внедрения нейросетевых технологий для повышения эффективности систем предупреждения и ликвидации последствий техногенных катастроф.

Ключевые слова: техногенные катастрофы, спутниковые снимки, нейронные сети, машинное зрение, дистанционное зондирование, обработка изображений

Введение. Современный мир сталкивается с рядом серьезных техногенных катастроф, таких как промышленные аварии, разливы нефти, утечки химических веществ и разрушения инфраструктуры. Эти события не только наносят значительный материальный ущерб, но и представляют угрозу для экологии и жизни людей. Оперативное выявление таких происшествий является критически важным для своевременного реагирования и минимизации последствий.

Традиционные методы мониторинга катастроф включают в себя наземные наблюдения, авиационную разведку и анализ данных от специальных сенсоров. Однако эти методы имеют ряд ограничений: высокая

стоимость, длительное время сбора информации и невозможность охватить труднодоступные территории. В связи с этим возрастает роль дистанционного зондирования Земли с помощью спутниковых систем, которые позволяют получать актуальные снимки больших территорий в короткие сроки.

Обработка спутниковых изображений вручную требует значительных временных и человеческих ресурсов. Кроме того, качество анализа зависит от субъективного восприятия специалистов, что может приводить к ошибкам. В последние годы развитие технологий искусственного интеллекта, в частности нейронных сетей и машинного обучения, позволило автоматизировать процесс выявления техногенных катастроф. Современные алгоритмы компьютерного зрения способны быстро и точно анализировать спутниковые снимки, определяя участки, на которых произошли аномалии, связанные с чрезвычайными ситуациями.

Основная часть. Техногенные катастрофы представляют собой чрезвычайные ситуации, возникающие в результате аварий на промышленных объектах, транспорте, энергетических системах и других сферах, связанных с деятельностью человека. В отличие от природных катастроф, таких как землетрясения или ураганы, техногенные аварии являются следствием технических неисправностей, человеческих ошибок или неблагоприятного сочетания внешних факторов.

Одной из главных особенностей техногенных катастроф является их внезапность. Разливы нефти, аварии на химических заводах, разрушения плотин или взрывы на промышленных объектах происходят без предупреждения, что делает оперативное выявление и реагирование крайне важными для минимизации последствий. Такие происшествия могут приводить к значительным экономическим потерям, загрязнению окружающей среды и угрозе жизни людей.

Еще одной ключевой характеристикой является сложность их прогнозирования. В отличие от природных катаклизмов, для которых существуют метеорологические и геофизические модели прогнозирования, техногенные катастрофы чаще всего случаются неожиданно и требуют постоянного мониторинга потенциально опасных объектов. Современные технологии дистанционного зондирования позволяют вести наблюдение за такими объектами в режиме реального времени, фиксируя изменения, которые могут указывать на угрозу аварии.

Последствия техногенных катастроф варьируются в зависимости от типа происшествия, его масштаба и места возникновения. Например, аварии на химических предприятиях могут привести к выбросу токсичных веществ в атмосферу, что представляет угрозу для населения и экосистем. Разливы нефти в водоемах вызывают массовую гибель морской флоры и фауны, а разрушение инфраструктуры может привести к транспортному коллапсу и перебоям в энергоснабжении.

Для эффективного управления последствиями техногенных катастроф необходимы системы раннего обнаружения, позволяющие быстро идентифицировать место происшествия и оценивать его масштабы. Спутниковые снимки, в сочетании с технологиями искусственного интеллекта, дают возможность автоматического анализа происходящих изменений и могут использоваться для оперативного выявления аварийных ситуаций. Это делает применение нейронных сетей в данной сфере актуальной и перспективной задачей [1].

Методы анализа спутниковых снимков. Анализ спутниковых снимков играет важную роль в мониторинге техногенных катастроф, позволяя оперативно обнаруживать аварийные ситуации на больших территориях. Традиционные методы обработки спутниковых изображений включают визуальный анализ, спектральные методы и автоматизированные алгоритмы распознавания аномалий. Однако с развитием технологий искусственного интеллекта все большее распространение получают методы, основанные на машинном обучении и нейронных сетях.

Одним из наиболее распространенных традиционных подходов является визуальный анализ, при котором специалисты изучают спутниковые снимки для выявления признаков техногенных катастроф. Данный метод требует высокой квалификации экспертов и значительного времени на анализ данных, особенно в случае обработки изображений большой площади. Главный недостаток – субъективность восприятия, которая может привести к ошибкам или пропуску важных деталей.

Спектральные методы основаны на анализе отражательной способности различных объектов в разных диапазонах электромагнитного спектра. Например, нефтяные разливы на водной поверхности имеют характерный спектральный отклик, позволяющий их обнаружить путем сравнения снимков, полученных в инфракрасном, ультрафиолетовом или радиолокационном диапазонах. Спектральный анализ также используется для определения степени загрязнения воздуха и выявления выбросов опасных веществ. Однако данный метод требует сложной калибровки и может давать ложные срабатывания в условиях изменчивой погоды или сложного рельефа.

Современные методы анализа все чаще используют нейронные сети, которые автоматически обучаются на больших объемах данных и способны с высокой точностью выявлять признаки техногенных катастроф. Сверточные нейронные сети (CNN) и трансформеры в компьютерном зрении позволяют классифицировать изображения, выделять объекты и определять их границы. Машинное обучение делает возможным обнаружение аварийных ситуаций в режиме реального времени, что значительно ускоряет процесс реагирования [2].

Архитектура нейронных сетей для обработки спутниковых снимков основывается на различных типах моделей, каждая из которых оптимизирована для выполнения специфических задач, таких как классификация,

сегментация, обнаружение объектов и прогнозирование. Спутниковые изображения, как правило, имеют высокое разрешение и могут включать различные спектры данных, что требует применения сложных и специализированных архитектур нейронных сетей для точного анализа.

Одним из самых распространенных типов нейронных сетей для работы с изображениями являются сверточные нейронные сети (*CNN*). Эти модели предназначены для выделения важнейших признаков из изображений, таких как текстуры, контуры и объекты. *CNN* включают несколько слоев, каждый из которых выполняет операцию свертки, что позволяет постепенно извлекать всё более абстрактные признаки из изображения. Для обработки спутниковых снимков *CNN* используется для классификации изображений, обнаружения объектов и выявления аномалий, таких как разрушения или загрязнения. Архитектуры, такие как *ResNet* и *EfficientNet*, широко используются для классификации и анализа объектов на спутниковых снимках благодаря своей способности работать с изображениями высокого разрешения и глубокой структурой. *ResNet* использует остаточные связи, которые помогают нейросети обучаться более эффективно, а *EfficientNet* оптимизирует соотношение вычислительных затрат и точности, что позволяет работать с большими объемами данных [4].

Для более точной работы с изображениями и выделения областей катастроф, таких как разливы нефти или разрушенные здания, применяются сегментационные нейросети. Одной из самых эффективных моделей для сегментации является *U-Net*, которая была специально разработана для медицинской и спутниковой обработки изображений. *U-Net* состоит из симметричных частей, где слои понижения разрешения переходят в слои повышения, что позволяет точнее выделять границы объектов. Эта модель часто используется для разделения зоны катастрофы от окружающей среды, что важно при анализе загрязнений, разрушений и затоплений. Модификации *U-Net*, такие как *DeepLab v3+*, используют дополнительные методы пространственно-пирамидального пула, что позволяет значительно улучшить точность на сложных изображениях с переменным разрешением.

Кроме того, для анализа динамики изменения ситуации во времени активно применяются рекуррентные нейронные сети (*RNN*). Эти сети способны учитывать зависимость между последовательными изображениями, что критически важно при мониторинге развивающихся техногенных катастроф. *ConvLSTM* представляет собой модель, которая сочетает сверточные операции и рекуррентные нейронные сети для обработки временных рядов спутниковых снимков. Использование *RNN* позволяет отслеживать распространение пожаров, разливов химических веществ или изменений в ландшафте после катастроф, что дает возможность не только фиксировать текущие события, но и прогнозировать их развитие.

Новые подходы в обработке спутниковых снимков также включают использование трансформеров, таких как *Vision Transformer (ViT)*. Эти модели, разработанные для работы с текстами, продемонстрировали высокую

эффективность в компьютерном зрении, в том числе при анализе спутниковых снимков. ViT разделяет изображения на небольшие фрагменты и анализирует их с помощью механизма самовнимания (*self-attention*), что позволяет выявлять глобальные зависимости между объектами на изображении. Такой подход особенно эффективен для выявления сложных взаимосвязей между различными объектами и их контекстом. Модификация ViT – *Swin Transformer* – использует иерархическую структуру и адаптирована для обработки изображений высокого разрешения, что делает её полезной при анализе спутниковых снимков с деталями, требующими высокой точности.

Для повышения точности обработки и уменьшения числа ошибок в анализе катастроф, многие системы используют ансамблевые методы, которые комбинируют несколько нейросетевых архитектур. Например, *YOLO* и *Faster R-CNN* могут работать совместно: *YOLO* быстро обнаруживает объекты на изображении, в то время как *Faster R-CNN* уточняет границы этих объектов, обеспечивая более точную сегментацию. Такой подход позволяет минимизировать количество ложных срабатываний и повысить точность классификации и сегментации объектов катастроф.

Наконец, для улучшения качества изображений и работы с данными низкого качества применяются генеративные модели, такие как *GAN* (*Generative Adversarial Networks*). Эти модели могут восстанавливать утраченные или искаженные детали в изображениях, что особенно важно при анализе спутниковых снимков, полученных в условиях плохой видимости, например, под облаками или в условиях низкого контраста. *GAN* могут использоваться для восстановления частей изображений, которые были частично скрыты, улучшая общую точность анализа.

Применение нейронных сетей для обработки спутниковых снимков в целях выявления техногенных катастроф активно используется в различных сферах, от экстренных служб до научных исследований. Существует множество успешных примеров использования нейросетевых решений, в том числе в таких крупных организациях, как *NASA*, Европейское космическое агентство (*ESA*) и коммерческих компаниях, которые разрабатывают собственные технологии для мониторинга и анализа спутниковых данных. Эти решения позволяют быстро обнаруживать катастрофы, прогнозировать их развитие и минимизировать ущерб от таких событий.

NASA активно использует нейросети и другие формы искусственного интеллекта для анализа спутниковых снимков с целью обнаружения природных и техногенных катастроф. Одним из примеров является проект *Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS)*, который использует данные спутников для мониторинга катастроф, таких как пожары, наводнения, землетрясения и выбросы загрязняющих веществ. С помощью нейросетей и машинного обучения *NASA* анализирует спутниковые снимки с высоким разрешением, полученные с таких спутников, как *Landsat* и *MODIS*, чтобы оперативно выявлять катастрофы и оценивать их масштабы.

Например, в рамках проекта *Global Fire Emissions Database* используются нейросети для точного определения очагов лесных пожаров, что позволяет органам управления лесами и экстренным службам принимать меры по тушению и эвакуации.

Европейское космическое агентство (*ESA*) также активно разрабатывает решения для мониторинга катастроф с использованием спутниковых данных и нейросетевых технологий. В рамках программы *Copernicus ESA* предоставляет открытые спутниковые данные, которые используются для анализа ситуаций с техногенными катастрофами, такими как загрязнение воды, разливы нефти и разрушения инфраструктуры. Одним из примеров является использование данных спутников *Sentinel-1* с радарной системой для мониторинга землетрясений, цунами и наводнений. Нейросети, обученные на этих данных, помогают точно определить зоны затопления, поврежденные здания и другую важную информацию, что позволяет оперативно реагировать на катастрофы.

Коммерческие компании, такие как *Planet Labs* и *Maxar Technologies*, также активно используют нейросети для обработки спутниковых снимков и мониторинга катастроф. *Planet Labs*, например, предоставляет ежедневные снимки Земли с помощью своего спутникового констеллята, который состоит из сотен малых спутников. Эти данные используются для мониторинга пожаров, наводнений и разрушений, а нейросетевые алгоритмы помогают автоматически обнаруживать и классифицировать зоны катастроф. *Maxar Technologies*, имея в своем арсенале спутники с высоким разрешением, активно разрабатывает системы, использующие нейросети для оценки разрушений после землетрясений и других катастроф. Их системы применяются в рамках гуманитарных операций, позволяя более точно планировать спасательные работы и оценивать ущерб [3].

Примеры успешного выявления катастроф с использованием искусственного интеллекта также можно найти в реальных ситуациях. Например, в 2020 году в результате пожара в Австралии спутниковая система *Sentinel-2*, обработанная нейросетями, позволила в реальном времени отслеживать распространение огня и выявлять зоны высокой температуры, что дало возможность экстренным службам оперативно направлять ресурсы на тушение пожара и эвакуацию людей. В случае с разрушением дамбы в Бразилии в 2019 году, нейросетевые алгоритмы, использующие спутниковые снимки, смогли точно определить масштабы разрушений и зоны загрязнения, что помогло локализовать катастрофу и предотвратить дальнейшее распространение загрязнений.

Анализ точности и скорости работы алгоритмов показывает, что современные нейросетевые решения показывают высокую эффективность при обработке спутниковых данных. В частности, для задач классификации объектов и выявления катастроф точность может достигать 90-95% в случае использования хорошо обученных моделей на высококачественных данных. Например, использование *U-Net* для сегментации изображений

разрушений показывает, что система может точно выделять поврежденные участки на спутниковых снимках, даже при наличии облачности или других искажений изображения. Алгоритмы на основе *YOLO* и *Faster R-CNN* способны выявлять объекты катастроф, такие как разрушенные здания или очаги пожаров, в режиме реального времени с высокой точностью, что значительно ускоряет процесс принятия решений.

Однако скорость работы алгоритмов сильно зависит от сложности задачи и объема данных. Например, задачи по классификации изображений для быстрого реагирования, такие как определение зоны разлива нефти, могут быть выполнены за несколько секунд, тогда как более сложные задачи, такие как прогнозирование распространения катастрофы или анализ больших временных рядов данных, требуют большего времени на обработку, даже с использованием высокопроизводительных вычислительных ресурсов. В реальном времени скорость обработки и точность часто находятся в компромиссе: системы, использующие более глубокие нейронные сети или сложные архитектуры, как *Vision Transformer*, могут достигать большей точности, но при этом требуют больше времени на обработку.

Выводы. Применение нейронных сетей для анализа спутниковых снимков представляет собой перспективное и мощное средство для мониторинга техногенных катастроф. Современные технологии машинного обучения, включая сверточные нейронные сети, сегментационные модели, рекуррентные сети и трансформеры, позволяют эффективно решать задачи классификации, сегментации и прогнозирования катастрофических событий. Эти алгоритмы активно используются в таких крупных организациях, как *NASA* и *ESA*, а также в коммерческих компаниях, таких как *Planet Labs* и *Maxar Technologies*, для выявления и анализа разрушений, загрязнений, пожаров и других катастроф, что значительно ускоряет процессы раннего предупреждения и экстренного реагирования.

Примеры успешного применения нейросетей для обнаружения катастроф, такие как мониторинг пожаров, разливов нефти, затоплений и разрушений инфраструктуры, показывают высокую точность и эффективность таких систем. Использование спутниковых данных с высоким разрешением, в сочетании с нейросетевыми моделями, позволяет оперативно оценивать масштабы катастроф, планировать спасательные операции и минимизировать ущерб.

Несмотря на значительный прогресс в этой области, существует еще много вызовов, таких как улучшение точности алгоритмов в условиях плохой видимости, уменьшение времени обработки данных и совершенствование систем прогнозирования. Однако с каждым годом технологии продолжают развиваться, и будущее искусственного интеллекта в анализе спутниковых снимков обещает еще более высокую эффективность и точность. Это открывает новые возможности для более оперативного реагиро-

вания на катастрофы, снижения рисков и минимизации последствий для людей и окружающей среды.

Список литературы

1. Сергиенко, С.Б. Анализ спутниковых снимков с помощью нейронных сетей с глубинным обучением / С.Б. Сергиенко, Е.В. Филюшина // Актуальные проблемы авиации и космонавтики: Сборник материалов VI Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики. – Том 2. – Красноярск, 2020. – С. 168-170.

2. Распознавание образов и новое поколение нейронных сетей Microsoft [Электронный ресурс]. – URL: <https://news.microsoft.com/ru-ru/microsoft-deep-residual-network/#sm.000015sqf1o2zoda9svrvynvwrikm#FcOVewxsRlqlPEAO.97> (дата обращения: 27.02.2025).

3. Обнаружение пожаров по тепловым снимкам [Электронный ресурс]. – URL: http://www.geogr.msu.ru/cafedra/karta/materials/heat_img/files/2/pozhary.htm (дата обращения: 27.02.2025).

4. Аггавал, Ч. Нейронные сети и глубокое обучение / Чару Аггавал. – Вильямс, 2020 – ISBN: 978-5-907203-01-3.

USING NEURAL NETWORKS TO DETECT TECHNOGENIC DISASTERS USING SATELLITE IMAGES

L.V. Kukushkin¹, I.G. Gvozdeva¹

¹Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article discusses the application of neural networks for automatic detection of man-made disasters using satellite images. It analyzes modern image processing methods, including convolutional neural networks (CNNs) and segmentation algorithms. The article provides examples of successful detection of emergencies. It also highlights the advantages of artificial intelligence over traditional monitoring methods, including its high-speed analysis capabilities and real-time operation. The article concludes that the implementation of neural network technologies holds great potential for improving the efficiency of disaster prevention and response systems.

Keywords: man-made disasters, satellite images, neural networks, machine vision, remote sensing, image processing

УДК 004.738.5

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА

Д. П. Куликов, Т.А. Глебова

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается полный цикл разработки веб-сайта для современного медицинского центра. Подробно анализируются этапы проектирования, выбора техно-

логического стека, реализации ключевых функций и обеспечения безопасности. Особое внимание уделено созданию интуитивно понятного интерфейса для пациентов разного возраста и технической подготовленности. Приводятся конкретные решения по интеграции системы онлайн-записи, личного кабинета пациента и инструментов обратной связи. Статья содержит практические рекомендации по оптимизации рабочего процесса разработки и тестированию готового продукта.

Ключевые слова: веб-разработка, медицинский портал, пользовательский интерфейс, система онлайн-записи, информационная безопасность, адаптивный дизайн

Современные тенденции цифровизации здравоохранения предъявляют новые требования к веб-ресурсам медицинских учреждений. Согласно последним исследованиям, более 80% пациентов предпочитают записываться на прием через интернет, а 65% оценивают уровень клиники по качеству ее веб-сайта. При этом разработка медицинских порталов имеет существенную специфику, связанную с необходимостью обеспечения:

- максимальной доступности информации для различных групп пользователей;
- строгого соблюдения конфиденциальности персональных данных;
- бесперебойной работы критически важных функций;
- соответствия отраслевым стандартам и законодательным требованиям.

В данной статье рассматривается комплексный подход к созданию веб-сайта многопрофильного медицинского центра, объединяющего информационный ресурс, инструмент онлайн-записи и платформу взаимодействия с пациентами.

Постановка задачи. Разработка веб-сайта осуществлялась для крупного медицинского центра, оказывающего более 50 видов услуг. Основные требования заказчика включали:

1. Функциональные требования:
 - Система онлайн-записи с возможностью выбора специалиста, даты и времени приема.
 - Личный кабинет пациента с историей посещений и возможностью просмотра результатов анализов.
 - Каталог медицинских услуг с фильтрацией по специализациям.
 - Раздел "Врачи" с подробной информацией о специалистах.
 - Система онлайн-оплаты услуг.
 - Модуль обратной связи и оценки качества услуг.
2. Технические требования:
 - Полная адаптивность под мобильные устройства.
 - Время загрузки страниц не более 2 секунд.
 - Поддержка одновременной работы 500+ пользователей.
 - Резервное копирование данных ежедневно.
3. Безопасность:
 - Сертификат SSL обязателен.
 - Соответствие требованиям 152-ФЗ.

- Двухфакторная аутентификация для доступа в личный кабинет.
- Шифрование персональных данных.

Методы решения задачи

1. Анализ и проектирование

На начальном этапе был проведен детальный анализ 15 аналогичных сайтов медицинских учреждений, что позволило выделить лучшие практики и типичные ошибки. Для проектирования архитектуры использовались:

- методология *User-Centered Design*;
- создание *user flow* для основных сценариев использования;
- разработка детальных прототипов всех ключевых страниц.

Особое внимание было уделено проектированию процесса онлайн-записи, который был разбит на 4 простых шага: выбор специализации → выбор врача → выбор даты и времени → подтверждение записи.

2. Выбор технологического стека

Для реализации проекта был выбран следующий стек технологий:

Фронтенд:

- *HTML5, CSS3, JavaScript (ES6+)*;
- фреймворк *Vue.js* для интерактивных элементов;
- *Bootstrap 5* для адаптивной верстки;
- библиотека *Chart.js* для визуализации медицинских показателей.

Бэкенд:

- *PHP 8.1*;
- фреймворк *Laravel*;
- *MySQL 8.0* в качестве СУБД;
- *Redis* для кэширования.

Инфраструктура:

- виртуальный выделенный сервер на базе *Ubuntu 22.04*;
- *Docker* для контейнеризации;
- *Nginx* в качестве веб-сервера.

3. Реализация ключевых функций

Система онлайн-записи была реализована с учетом:

- интеграции с календарями врачей;
- возможности отправки напоминаний (*SMS, email*);
- проверки на "двойную запись";
- гибкой системы отмены и переноса записей.

Личный кабинет пациента включает:

- историю посещений и назначений;
- электронные рецепты;
- возможность скачивания результатов анализов;
- систему уведомлений.

4. Обеспечение безопасности

Были реализованы следующие меры защиты:

- шифрование всех передаваемых данных (*TLS 1.3*);

- регулярное обновление ПО и патчей безопасности;
- защита от *DDoS*-атак;
- ежедневное сканирование на уязвимости;
- двухфакторная аутентификация для персонала.

5. Тестирование и оптимизация

Процесс тестирования включал:

- юзабилити-тестирование с участием 30 представителей целевой аудитории;
- нагрузочное тестирование с имитацией до 1000 одновременных подключений;
- проверку безопасности с помощью *OWASP ZAP*;
- оптимизацию скорости загрузки (*PageSpeed Insights*).

Заключение. Разработанный веб-сайт медицинского центра успешно решает поставленные задачи, обеспечивая:

- удобный и интуитивно понятный интерфейс для пациентов;
- снижение нагрузки на административный персонал на 40-50%;
- повышение лояльности пациентов за счет удобства онлайн-сервисов;
- полное соответствие требованиям информационной безопасности.

Перспективы развития проекта включают:

1. интеграцию с государственными медицинскими информационными системами;
2. внедрение телемедицинских сервисов;
3. разработку мобильного приложения с расширенным функционалом;
4. использование технологий машинного обучения для персонализации сервисов.

Реализованное решение демонстрирует эффективный подход к созданию современных веб-ресурсов для медицинских учреждений, сочетающий удобство использования, богатый функционал и надежную защиту данных.

Список литературы

1. Федеральный закон "О персональных данных" №152-ФЗ [Текст: электронный]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/?ysclid=maatfjyxwv748554306 (дата обращения: 31.04.2025).
2. Руководство по обеспечению безопасности веб-приложений OWASP [Текст: электронный]. – URL: <https://owasp.org/www-project-web-security-testing-guide/> (дата обращения: 31.04.2025).
3. Johnson, M. Healthcare Digital Transformation. – 2023 [Текст: непосредственный].
4. Официальная документация Laravel и Vue.js [Текст: электронный]. – URL <https://laravel.com/docs/11.x/frontend>. (дата обращения: 31.04.2025).

DEVELOPMENT OF A MEDICAL CENTER WEBSITE

D.P. Kulikov, T.A. Glebova

Penza State University of Architecture and Civil Engineering, Penza, Russia

The article examines the full cycle of website development for a modern medical center. The stages of design, selection of a technology stack, implementation of key functions and security are analyzed in detail. Particular attention is paid to creating an intuitive interface for patients of different ages and technical training. Specific solutions for integrating an online appointment system, a patient's personal account and feedback tools are provided. The article contains practical recommendations for optimizing the development workflow and testing the finished product.

Keywords: web development, medical portal, user interface, online appointment system, information security, adaptive design

УДК 004.738.5:339.138

ПРИМЕНЕНИЕ 1С: УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ В РАБОТЕ С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ ОТДЕЛА АСПИРАНТУРЫ В ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ

Т.Б. Лемешко

*Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

В статье рассматривается программное цифровое решение 1С: Университет ПРОФ Аспирантура, стандартный функционал которого помогает оперативно решать профессиональные задачи Управления подготовки и аттестации кадров высшей квалификации Тимирязевской академии.

Ключевые слова: 1С: Университет ПРОФ Аспирантура, цифровая трансформация, документация, аспирантура.

В условиях цифровой трансформации Тимирязевская академия старается активно внедрять цифровые технологии, программные решения, которые помогают в автоматизации образовательной деятельности, в работе специалистов по учебно-методической работе Управления подготовки и аттестации кадров высшей квалификации.

Сегодня в рамках цифровой трансформации аграрного образования происходит активное применение актуальных российских программных решений [1], их интеграция с ИТ-инфраструктурой университета. Стоит выделить, что современная ИТ-инфраструктура, имеющая интеграцию с 1С: Университет ПРОФ позволяет пересмотреть механизмы работы с документацией, разработать новые подходы по формированию, учету и сохранению данных по студентам и аспирантам, ускорить и эффективно сделать отчетную документацию.

В данной статье рассматриваются некоторые возможности программного решения 1С: Университет ПРОФ Аспирантура.

В настоящее время в отделе подготовки научных и научно-педагогических кадров (отдел аспирантуры) работа с документацией направлена на применение 1С: Университет ПРОФ, редакция 2.2, где добавлен раздел «Аспирантура», позволяющий вести учет приема аспирантов, формировать отчеты (например, 1-НК – формы федерального статистического наблюдения № 1-НК «Сведения о работе аспирантуры и докторантуры», «Агровуз-Мониторинг» и др.). Формы отчета 1-НК могут быть заполнены в информационной системе «Агровуз-Мониторинг», разработанной на базе платформы «1С:Предприятие». Для заполнения форм отчета необходимо запустить программу «1С: Предприятие» в пользовательском режиме.

Основное практическое назначение отчета 1-НК на базе 1С: Университет ПРОФ заключается в возможности оперативного получения, обработки достоверной информации о деятельности Управления подготовки и аттестации кадров высшей квалификации.

1С: Университет ПРОФ Аспирантура имеет широкий функционал работы, например по физическим лицам можно делать справки о подтверждении обучения (рис. 1), создавать и проводить различные приказы, например Приказ о предоставлении академического отпуска (рис. 2) и многое другое.

1С:Университет ПРОФ, редакция 2.2 (1С:Предприятие) Поиск Ctrl+Shift+F

Справка о подтверждении обучения

Сформировать

Период: 13.11.2024

Добавить Подбор

N	Студент	Зачетная книга
1	Зорин Дмитрий Николаевич	Представление зачетной книги 746146

Рисунок 1 – Скриншот процесса формирования справки о подтверждении обучения

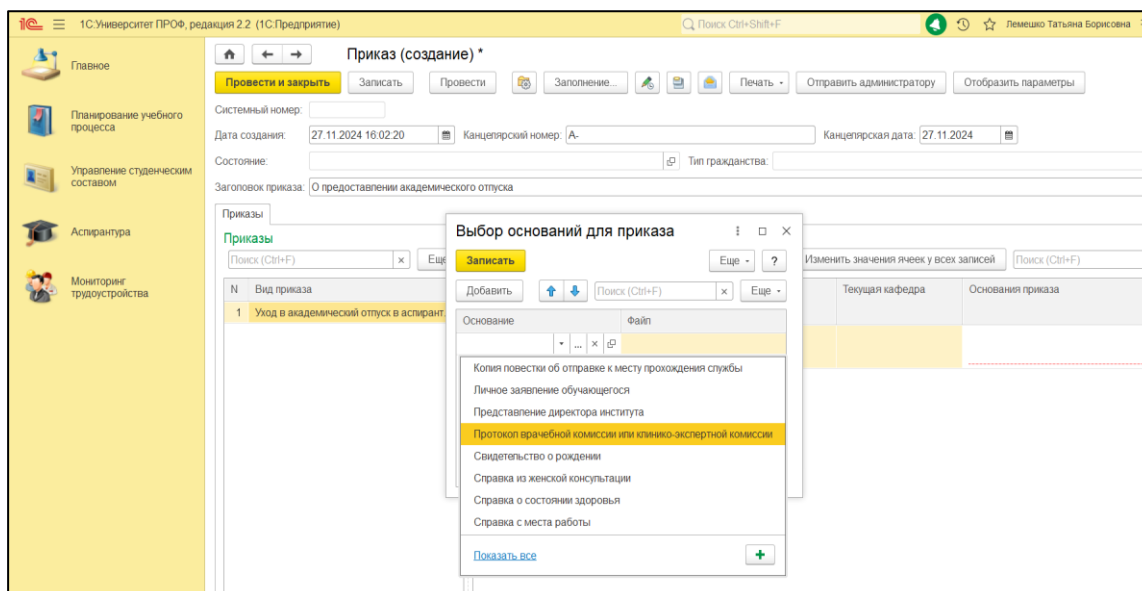


Рисунок 2 – Процесс создания приказа о предоставлении академического отпуска

Таким образом, работа с документацией в отделе аспирантуры базируется на применении цифровых инструментов, которые необходимы для оперативного решения профессиональных задач. Процесс работы с 1С: Университет ПРОФ Аспирантура направлен на применение новой модели работы с документацией. Следует отметить практическую значимость данного решения для цифровизации и автоматизации Управления подготовки и аттестации кадров высшей квалификации.

Список литературы

Лемешко, Т.Б., Царапкина, Ю.М., Кирейчева, А.М., Миронов, А.Г., Цыплакова, С.А. Цифровая трансформация высшего профессионального аграрного образования на базе решений "1С"/ В сборнике: Новые информационные технологии в образовании. Сборник научных трудов 19-й международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Д.В. Чистова. 2019. С. 135-137.

THE USE OF 1C: UNIVERSITY PROF IN WORKING WITH THE DOCUMENTATION OF THE DEPARTMENT OF POSTGRADUATE STUDIES AT THE TIMIRYAZEV ACADEMY

T.B. Lemeshko

Russian State Agrarian University –Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia

The article discusses the 1C digital software solution.: The University is a graduate school, the standard functionality of which helps to quickly solve the professional tasks of the Department of Training and certification of highly qualified personnel of the Timiryazev Academy.

Keywords: 1C: University, Postgraduate studies, digital transformation, documentation, postgraduate studies.

УДК 51-74

СОЗДАНИЕ БЕЗОПАСНОЙ СИСТЕМЫ АККАУНТОВ В ANDROID-ПРИЛОЖЕНИИ «ГИД ПО ПЕНЗЕ» С ПОМОЩЬЮ FIREBASE

Е.В. Майорова, А.О. Илюшин

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

Статья описывает разработку безопасной системы аутентификации и управления профилями в *Android*-приложении «Гид по Пензе» с использованием *Firebase*. Основной акцент сделан на реализации процессов регистрации, входа, верификации *email* и управления данными через *Firebase Authentication* (с хешированием паролей по алгоритму *SHA-512*) и *Cloud Firestore* для хранения информации. Приведены примеры кода на *Kotlin*, меры безопасности (*HTTPS*, защита от брутфорс-атак) и результаты тестирования, подтверждающие отсутствие критических уязвимостей. Решение демонстрирует эффективность *Firebase* для быстрого создания защищенных и удобных систем аккаунтов.

Ключевые слова: мобильное приложение, хранение паролей, аутентификация, база данных, аккаунт, *Kotlin*, *Android Studio*, *Firebase*

Создание удобной и безопасной системы пользовательских аккаунтов – критически важный этап в разработке мобильных приложений, особенно тех, которые работают с персональными данными или предлагают персонализированные функции. Успех таких приложений напрямую зависит от двух факторов: защиты конфиденциальной информации пользователей и обеспечения интуитивно понятного интерфейса для взаимодействия с их профилями.

В данной статье детально анализируется реализация ключевых процессов управления пользователями в *Android*-приложении «Гид по Пензе»: от регистрации и безопасной аутентификации до редактирования личных данных. В качестве технологической основы выбраны сервисы *Firebase Authentication* и *Cloud Firestore*.

Цель работы – разработать модульную систему, которая:

1. Гарантирует безопасность данных за счет многофакторной аутентификации, шифрования передаваемой информации (*HTTPS*) и защиты от брутфорс-атак.
2. Упрощает взаимодействие пользователя с приложением через интуитивные формы регистрации, входа и редактирования профиля.
3. Интегрируется с облачной базой данных для минимизации рисков потери данных и упрощения администрирования.

Для современного приложения необходима авторизация. Для реализации этого процесса и обеспечения безопасного хранения данных исполь-

зуется *Firebase*. *Firebase Authentication* предоставляет готовые инструменты для аутентификации пользователей с использованием различных методов. В приложении используется аутентификация по электронной почте и паролю, что позволяет быстро и безопасно регистрировать и авторизовывать пользователей [1].

Важно отметить, что *Firebase* не хранит пароли пользователей в открытом виде или в виде простых, легко взламываемых хэшей. Вместо этого используется многоступенчатая процедура. Когда пользователь создает учетную запись, *Firebase Authentication* превращает пароль в уникальную строку фиксированной длины с помощью криптографической хеш-функции (хеширование). Перед хешированием *Firebase* добавляет к паролю случайную, уникальную для каждого пользователя строку – "соль". Это делает каждый хеш уникальным и защищает от атак. *Firebase* использует надежные алгоритмы хеширования, которые очень сложно взломать, например, *SHA-512*. В базе данных *Firebase Authentication* хранятся только хеш пароля и соль. Сам пароль в чистом виде никогда не сохраняется. Когда пользователь пытается войти, *Firebase* берет введенный пароль, добавляет к нему соль этого пользователя и хеширует результат. Полученный новый хеш сравнивается с тем, что хранится в базе данных. Если хеши совпадают, *Firebase* подтверждает пароль и разрешает вход.

Процесс входа с *email* и паролем в приложении выглядит очень просто:

```
auth.signInWithEmailAndPassword(email, password)
```

Если данные верны, *Firebase* подтверждает это, и пользователь может продолжить работу с приложением, перейдя на главный экран. Если что-то пошло не так, например, введен неверный пароль или *email*, *Firebase* сообщит об ошибке, и пользователю отобразится соответствующее сообщение.

Для пользователей, не имеющих учетной записи, предусмотрен простой процесс регистрации. Они также вводят *email* и пароль, а *Firebase* создает новую учетную запись, надежно хешируя пароль, как было описано ранее. Для создания нового пользователя с помощью *email* и пароля используется метод:

```
auth.createUserWithEmailAndPassword(email, password)
```

Для подтверждения того, что пользователь указал свой настоящий *email*, на него отправляется письмо для верификации. Пользователю нужно будет перейти по ссылке в письме, чтобы подтвердить свою почту. Отправка письма с подтверждением делается так:

```
user?.sendEmailVerification()
```

После подтверждения *email* и успешной регистрации пользователь возвращается на экран входа, чтобы уже войти под своим новым аккаунтом.

После входа в приложение пользователь может просмотреть или обновить информацию о себе. Для этого предусмотрен экран профиля. Данные о пользователе, такие как имя, фамилия, *email*, дата рождения и пол,

хранятся в базе данных *Cloud Firestore* [2]. Когда пользователь открывает раздел профиля, приложение обращается в *Firestore*, находит документ, который относится к текущему вошедшему пользователю (используя его уникальный *ID* от *Firebase Authentication*), и загружает всю сохраненную информацию. Затем данные отображаются в соответствующих полях на экране.

Также пользователи имеют возможность обновления своих данных. В разделе редактирования профиля снова загружаются текущие данные из *Firestore*, пользователю предоставляется возможность внести изменения в нужные поля, а затем, по нажатию кнопки "Сохранить", обновленная информация отправляется обратно в *Firestore*. Все измененные данные собираются в специальный объект и передаются в *Firestore*, чтобы обновить документ текущего пользователя. Если все прошло успешно, пользователю сообщается об этом, и он возвращается на экран просмотра профиля.

Для завершения сеанса пользователя предусмотрена функция выхода из аккаунта. Это простая, но важная операция для безопасности. *Firebase Authentication* предоставляет готовый метод для этого:

`auth.signOut()`

После вызова этого метода текущая сессия пользователя завершается. Пользователю сообщается, что выход выполнен успешно, и он возвращается на самый первый экран приложения – экран входа [3].

Firebase Authentication и *Cloud Firestore* являются мощными и удобными инструментами для реализации аутентификации, регистрации и управления профилем пользователя в *Android*-приложении. *Firebase* берет на себя большую часть сложной работы, включая надежное хранение паролей, позволяя сосредоточиться на создании уникальных функций приложения. Использование этих сервисов *Firebase* обеспечивает безопасность данных пользователей и предоставляет удобный опыт взаимодействия с приложением [4, 5].

Список литературы

1. Документация *Firebase Authentication* [Электронный ресурс]. – URL: <https://firebase.google.com/docs/auth> (дата обращения: 20.04.2025).
2. Документация *Cloud Firestore* [Электронный ресурс]. – URL: <https://firebase.google.com/docs/firestore> (дата обращения: 21.04.2025).
3. Документация по *Firebase Android SDK* [Электронный ресурс]. – URL: <https://firebase.google.com/docs/reference/android> (дата обращения: 21.04.2025).
4. Толюпа, Е.А. Метод обеспечения безопасности пользователей интернет-магазинов мобильных приложений / Е.А. Толюпа // Прикладная дискретная математика. Приложение, 2014, № 7. – С. 101-103. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/metod-obespecheniya-bezopasnosti-polzovateley-internet-magazinov-mobilnyh-prilozheniy> (дата обращения: 21.04.2025).

5. Сафин, Л.К. Исследование информационной защищенности мобильных приложений / Л.К. Сафин, А.В. Чернов, Я.А. Александров, К.Н. Трошина // Вопросы кибербезопасности, 2015, № 4 (12). – С. 28-37. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-informatsionnoy-zaschischennosti-mobilnyh-prilozheniy> (дата обращения: 21.04.2025).

CREATING A SECURE ACCOUNT SYSTEM IN THE PENZA GUIDE ANDROID APPLICATION USING FIREBASE BY

E.V. Maiorova, O.S. Litvinskaya

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article describes the development of a secure authentication and profile management system in the Penza Guide Android application using Firebase. The main focus is on the implementation of registration, login, email verification and data management processes through Firebase Authentication (with password hashing using the SHA-512 algorithm) and Cloud Firestore for information storage. Examples of Kotlin code, security measures (HTTPS, protection against brute force attacks) and test results confirming the absence of critical vulnerabilities are provided. The solution demonstrates the effectiveness of Firebase for quickly creating secure and user-friendly account systems.

Keywords: Kotlin, Android Studio, mobile application, Firebase, password storage, authentication, database, account.

УДК 004

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Д.С. Малинин, О.В. Бочкарева, О.А. Кувшинова

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье представлен обзор современных систем управления проектами. Приведена классификация систем, дано краткое описание систем каждого класса. Системы анализируются с точки зрения их особенностей, функциональных возможностей, соответствия определённым типам проектов и команд. Также даны рекомендации по выбору подходящей системы управления проектами для эффективной работы команды.

Ключевые слова: проект, управление проектами, системы управления проектами, трекеры задач

В современном деловом мире системы управления проектами превратились в ключевой инструмент ведения бизнеса. Эти инновационные решения предоставляют компаниям возможность грамотно структурировать рабочие процессы, точно отслеживать временные рамки, оптимально распределять имеющиеся ресурсы и гарантировать полную прозрачность всех операций.

Проведем обзор ведущих мировых и российских платформ для управления проектами, которые зарекомендовали себя как наиболее эффективные инструменты в данной сфере.

Системы управления проектами и задачами можно разделить на следующие классы:

- системы управления портфелями проектов – помогают управлять несколькими проектами одновременно, учитывая их взаимосвязь и ресурсы;
- системы для управления проектами – фокусируются на планировании, контроле и отслеживании выполнения задач в рамках одного проекта;
- трекеры задач – предоставляют инструменты для создания задач, назначения исполнителей и отслеживания прогресса.

Наиболее популярные на сегодняшний день системы представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Основные системы управления проектами и задачами

Класс систем Происхождение	Системы управления портфелями проектов	Системы для управления проектами	Трекеры задач
Отечественные	ADVANTA ПМ Форсайт Бастион	Битрикс24 ELMA + блок «Проекты» 1С:PM	1С:Док
Зарубежные	Primavera MS Project Server+SP+Bi Celoxis Clarizen	JIRA Wrike	Trello Redmine

Из зарубежных разработчиков программного обеспечения для управления портфелями проектов выделяется компания *Microsoft*. Она предлагает систему *Microsoft Project Server* – централизованное хранилище для публикации сведений по проекту и ресурсам. Система позволяет организациям хранить данные в согласованном и совместимом виде, благодаря чему создаваемые на их основе отчёты содержат актуальную и полезную информацию.

Еще одной зарубежной разработкой является система *Primavera* – комплекс программного обеспечения для управления проектами и портфелями. Используется для планирования, мониторинга и контроля проектов в различных отраслях, включая строительство, энергетику и государственные проекты.

Среди отечественных разработок систем управления портфелями проектов следует выделить *ADVANTA*, ПМ Форсайт, Бастион.

ADVANTA – это мощная информационная система для управления большими портфелями проектов, ориентированная на средний и крупный бизнес. Она поддерживает управление всеми этапами жизненного цикла

проектов и портфеля проектов, автоматизирует работу членов проектной команды и имеет удобный пользовательский интерфейс.

ПМ Форсайт – это система управления проектами, ориентированная на государственные компании и организации. Она позволяет быстро настроить и автоматизировать коммуникации внутри компании, повышая общую эффективность. Форсайт подходит для крупных компаний, таких как промышленные, финансовые, строительные, энергетические, нефтегазовые и торговые сети.

Бастион – это система управления проектами, предназначенная для инжиниринговых, строительных, девелоперских и проектных организаций, а также НИИ, маркетинговых и консалтинговых компаний. Она обеспечивает детальную проработку модуля планирования ресурсов, полную совместимость с продуктами 1С и автоматизацию формирования документов и отчётов.

Все системы управления портфелями проектов помогают оптимизировать рабочие процессы, эффективно распределять ресурсы, оценивать риски и придерживаться стратегических критериев. Они подходят для крупных компаний и охватывают все проекты организации, координируя и оптимизируя их. Преимущества таких систем включают высокий уровень организации, стратегически выверенный подход, управление рисками и улучшенное принятие решений.

Из систем управления отдельными проектами следует более подробно рассмотреть *MS Project Professional*, *Wrike*, «Битрикс24», 1С:PM.

MS Project Professional – это программный продукт, предназначенный для менеджеров, которые используют возможности проектного управления на уровне рабочей группы. *MS Project Professional* включает функции для создания и управления задачами и ресурсами, контроля выполнения работ, составления отчётов и обеспечения совместной работы.

Wrike – это корпоративный онлайн-сервис для совместной работы и управления проектами. Он позволяет пользователям планировать проекты, расставлять приоритеты задач, отслеживать график их выполнения и взаимодействовать с командой.

Отечественная система управления проектами «Битрикс24» – это инструмент для организации проектов и управления ими. Он включает функции для структурирования работы компании, контроля выполнения задач и взаимодействия между участниками команды. В «Битрикс24» можно создавать проекты, группировать задачи, отслеживать их выполнение, координировать работу команды и настраивать права доступа.

1С:PM – российское программное обеспечение для управления проектами, разработанное компанией «1С». Оно предназначено для автоматизации процессов планирования, организации и контроля выполнения задач, ресурсов и бюджетов в рамках проектов. 1С:PM интегрирует функционал управления проектами, ресурсами, временными затратами и финансовыми

показателями, обеспечивая детальный мониторинг и анализ текущего статуса проекта.

Все перечисленные системы управления проектами позволяют осуществлять планирование проекта, управлять ресурсами, контролировать и мониторить проект, а также управлять рисками.

Еще одной группой программ для управления проектами являются трекеры задач. Примерами таких программ являются *Notion*, *Trello*, *YouGile*.

Notion предоставляет пользователям пространство для хранения информации, создания базы данных, управления задачами и заметками. Это универсальный инструмент для создания рабочих процессов, отчетности и ведения документации.

Trello – система контроля задач с упором на визуализацию рабочего процесса. *Trello* предназначена для управления задачами с визуализацией в виде карточек. *Trello* отлично подходит для небольших команд и личных задач.

Отечественной программой, похожей на *Trello*, является *YouGile* – платформа для управления задачами. *YouGile* решает задачу управления задач для небольших команд с упором на их визуализацию и управление в реальном времени.

Трекер задач помогают эффективно управлять проектами и отслеживать выполнение задач. Они также позволяют быстро назначать задачи членам команды и контролировать сроки их выполнения.

Как видно из проведенного анализа, современные разработчики предлагают широкий спектр систем управления проектами, от простых таск-менеджеров до комплексных систем управления. При их выборе важно учитывать не только текущие потребности, но и перспективы развития бизнеса, чтобы выбранное решение могло масштабироваться вместе с компанией. Особое внимание следует уделить импортонезависимости и безопасности систем, а также наличию качественной технической поддержки. Правильно подобранная система управления проектами станет надежным инструментом для повышения эффективности работы команды и достижения бизнес-целей.

Список литературы

1. Бойкова, М.В. Управление проектами: Учебник / М.В. Бойкова, И.Н. Колобова, С.С. Кузнецов. – М.: Российская таможенная академия, 2018. – 216 с. – ISBN 978-5-9590 1056-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/93227.html>. – Режим доступа: для авторизированных пользователей.

2. Грей, К.Ф. Управление проектами: Учебник / К.Ф. Грей, Э.У. Ларсон. Пер. с англ. – М.: Дело и Сервис, 2013. – 784 с.

3. Управление проектом: Основы проектного управления. / 4-е изд. Под ред. М.Л. Разу. Рец.: В.И. Воропаев, З.М. Гальперина: – М.: Кнорус, 2018. – 756 с.

OVERVIEW OF MODERN PROJECT MANAGEMENT SYSTEMS

D.S. Malinin, O.V. Bochkareva, O.A. Kuvshinova

Penza State University Architecture and Construction, Penza, Russia

The article provides an overview of modern project management systems. The classification of systems is given, and a brief description of each type of system is given. Systems are analyzed in terms of their features, functionality, and compliance with certain types of projects and teams. Recommendations are also given on choosing the appropriate project management system for effective team work.

Keywords: project, project management, project management systems, task trackers

УДК 004.8

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ: ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

А.А. Машина, Л.А. Миронова, И.С. Пышкина

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

Современные цифровые технологии, такие как фитнес-трекеры, виртуальная реальность и мобильные приложения, активно внедряются в физическую культуру и спорт, оказывая значительное влияние на тренировочный процесс. В статье рассматриваются их преимущества, включая повышение эффективности тренировок, мотивацию, контроль за состоянием здоровья и персонализацию занятий. Особое внимание уделено перспективам развития этих технологий, их интеграции в повседневную жизнь спортсменов и любителей физической активности.

Ключевые слова: цифровые технологии, фитнес-трекеры, виртуальная реальность, мобильные приложения, физическая культура, тренировочный процесс, мотивация, здоровье, персонализация тренировок

Цифровизация стала неотъемлемой частью современного мира, и физическая культура не остается в стороне от этих изменений. Цифровые технологии, такие как фитнес-трекеры, виртуальная реальность и мобильные приложения, активно внедряются в тренировочный процесс, помогая спортсменам и любителям физической активности достигать новых высот. Эти инструменты не только упрощают контроль за состоянием здоровья, но и делают тренировки более увлекательными и мотивирующими. В данной статье мы рассмотрим, как цифровые технологии влияют на физическую культуру, и какие перспективы они открывают для будущего [1].

Фитнес-трекеры стали одним из самых популярных цифровых инструментов для людей, занимающихся физической культурой. Эти устрой-

ства позволяют отслеживать различные показатели, такие как количество пройденных шагов, пульс, количество сожженных калорий и качество сна.

Преимущества фитнес-трекеров [2]:

- *Контроль за состоянием здоровья:* трекеры помогают пользователям следить за своим физическим состоянием, что особенно важно для людей с хроническими заболеваниями или для тех, кто восстанавливается после травм [3].

- *Мотивация:* установление целей и отслеживание прогресса в реальном времени мотивирует пользователей продолжать тренировки и улучшать свои результаты.

- *Анализ данных:* сбор и анализ данных позволяют корректировать тренировочный процесс, делая его более эффективным.

С развитием технологий фитнес-трекеры становятся все более точными и функциональными. В будущем можно ожидать интеграции трекеров с другими устройствами, такими как умные часы и смартфоны, что позволит еще больше упростить процесс контроля за здоровьем и тренировками.

Виртуальная реальность (VR) — это технология, которая позволяет пользователям погрузиться в виртуальный мир и взаимодействовать с ним. В физической культуре VR используется для создания интерактивных тренировок, которые могут быть как развлекательными, так и высокоинтенсивными [4].

Преимущества виртуальной реальности:

- *Иммерсивный опыт:* VR позволяет пользователям тренироваться в виртуальных условиях, что делает процесс более увлекательным и мотивирующим.

- *Разнообразие тренировок:* с помощью VR можно создавать различные сценарии тренировок, от бега по виртуальным горам до занятий йогой в цифровом лесу [5].

- *Реабилитация:* VR активно используется в медицинской реабилитации, помогая пациентам восстанавливаться после травм и операций.

С развитием VR-технологий можно ожидать появления более сложных и реалистичных тренировочных программ, которые будут учитывать индивидуальные особенности каждого пользователя. Кроме того, VR может стать инструментом для проведения групповых тренировок в виртуальном пространстве, что особенно актуально в условиях пандемий и ограничений.

Мобильные приложения для фитнеса и тренировок стали неотъемлемой частью жизни многих людей. Эти приложения предлагают широкий спектр функций, от составления индивидуальных тренировочных программ до отслеживания прогресса и питания [6].

Преимущества мобильных приложений:

- *Доступность*: приложения доступны на смартфонах, что делает их удобными для использования в любое время и в любом месте [7].

- *Персонализация*: многие приложения предлагают индивидуальные программы тренировок, учитывающие уровень физической подготовки, цели и предпочтения пользователя.

- *Социальная составляющая*: некоторые приложения позволяют делиться своими достижениями с друзьями и участвовать в соревнованиях, что добавляет элемент соревновательности и мотивации.

В будущем мобильные приложения могут стать еще более интеллектуальными, используя искусственный интеллект для анализа данных и предложения более точных рекомендаций. Также можно ожидать интеграции приложений с другими цифровыми устройствами, такими как умные тренажеры и фитнес-трекеры.

Будущее цифровых технологий в спорте связано с искусственным интеллектом, анализом больших данных и усовершенствованными носимыми устройствами. Это позволит создать умные системы мониторинга и персонализированные программы тренировок на основе биометрических данных [8].

Цифровые технологии, такие как фитнес-трекеры, виртуальная реальность и мобильные приложения, уже сегодня оказывают значительное влияние на физическую культуру и тренировочный процесс. Они помогают пользователям контролировать свое здоровье, мотивируют на достижение новых результатов и делают тренировки более разнообразными и увлекательными.

В будущем можно ожидать дальнейшего развития этих технологий, что откроет новые возможности для спортсменов и любителей физической активности. Интеграция цифровых инструментов в повседневную жизнь будет способствовать популяризации здорового образа жизни и повышению уровня физической подготовки населения.

Список литературы

1. Бурлаченко, А.А. К вопросу об отношении студентов спортивного вуза к использованию технологий искусственного интеллекта и компьютерных нейросетей в образовании / А.А. Бурлаченко, В.А. Плешаков // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2023. – № 9 (223). – С. 68-71.

2. Шило, С.В. Использование цифровых технологий в области физической культуры и спорта / С.В. Шило // Цифровая трансформация в науке, образовании и спорте: Сборник статей. Краснодар. – 2023. – С. 38-40.

3. Белякова, М.Ю. Применение цифровых и информационных технологий в сфере физической культуры и спорта / М.Ю. Белякова, А.Д. Дьяконов // Экономика и управление в спорте. – 2021. – Т. 1. – № 3. – С. 133-148.

4. Хабибуллин, И.М. Виртуальная реальность в физической культуре: перспективы и вызовы / И.М. Хабибуллин, Э.Э. Ахунова // Теория и практика обучения, развития, воспитания сегодня. Сборник статей VI Междунар. научно-практич. конференции. Петрозаводск. – 2024. – С. 9-13.

5. Мелентьева, Н.Н. В внедрение цифровых технологий в преподавание дисциплины "Теория и методика обучения физической культуре" / Н.Н. Мелентьева, А.С. Лопухина, Н.С. Сверкунова // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2022. – Т. 7. – № 4. – С. 20-25.

6. Озерова, О.А. Цифровые технологии в физическом воспитании студентов / О.А. Озерова, Л.С. Кузнецова // Северный регион: наука, образование, культура. – 2022. – № 1 (49). – С. 80-87.

7. Игошкин, А.Н. Проведение практических занятий по дисциплине «физическая культура и спорт» с использованием мобильных приложений для ходьбы (бега) и фитнес-трекеров при дистанционном обучении / А.Н. Игошкин, Ю.Ю. Бережник // Физическая культура и спорт: актуальные тенденции, проблемы и пути их решения: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Под общей редакцией С.А. Романченко. Санкт-Петербург. – 2022. – С. 248-252.

8. Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.who.int/> (дата обращения 20.03.2025 г.).

DIGITAL TECHNOLOGIES IN PHYSICAL CULTURE: INNOVATIONS AND PROSPECTS

A.A. Mashina, L.A. Mironova, I.S. Pyshkina

Penza state University of architecture and construction, Penza, Russia

Modern digital technologies, such as fitness trackers, virtual reality, and mobile applications, are being actively integrated into physical culture and sports, significantly influencing the training process. The article examines their advantages, including enhanced training efficiency, motivation, health monitoring, and personalization of workouts. Special attention is given to the development prospects of these technologies and their integration into the daily lives of athletes and physical activity enthusiasts.

Keywords: digital technologies, fitness trackers, virtual reality, mobile applications, physical culture, training process, motivation, health, training personalization

УДК 004

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЖИВОТНЫХ В ЗООПАРКЕ

А.Р. Назиров, О.В. Бочкарева

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается программное обеспечение, предназначенное для оптимизации процессов управления зоопарком. Основное внимание уделено описанию

ключевых функций и возможностей программы, а также подробному рассмотрению основных принципов её функционирования. Отмечается высокая эффективность использования данного приложения в процессе мониторинга состояния животных.

Ключевые слова: программное обеспечение, зоопарк, мониторинг состояния животных, сбор данных, формирование отчетов

Мониторинг состояния животных в зоопарке – это ключевая составляющая эффективной работы современного зоопарка, направленная на обеспечение надлежащего уровня ухода, благополучия и охраны коллекций редких и ценных видов. Данная деятельность включает в себя регулярный и систематический сбор обширного спектра данных: о здоровье, поведенческих особенностях, активности, аппетите и условиях содержания животных. Благодаря оперативной обработке собранной информации становится возможным своевременно выявлять малейшие отклонения от нормы, корректировать диеты, изменять параметры среды обитания, а также минимизировать риски развития заболеваний и стрессовых состояний у животных.

Однако в условиях роста требований к качеству ухода за животными, увеличения численности коллекций и необходимости соответствовать международным стандартам, традиционные подходы к сбору и обработке информации начинают проявлять свою неэффективность. Использование бумажных карточек, разрозненных файлов *Excel* и локальных документов уже не справляется с возросшими объёмами данных и сложностью их обработки. Это создаёт серьёзную нагрузку на сотрудников, увеличивает вероятность ошибок и затрудняет принятие оперативных решений.

На практике сбор данных осуществляется ежедневно. В ходе утренних и вечерних осмотров специалисты фиксируют такие параметры, как уровень активности животных, динамика веса, изменение поведения, качество потребляемой пищи и наличие признаков заболеваний. Информация записывается в различные форматы: текстовые отчёты, электронные таблицы, медицинские карты. После этого она передаётся ветеринарным службам и научным отделам для дальнейшего анализа и принятия решений по корректировке условий содержания или медицинскому вмешательству.

Однако использование устаревших методов работы приводит к ряду системных проблем:

- Разрозненность информации: данные, поступающие от разных сотрудников и подразделений, сложно свести в единую базу для анализа.
- Риск ошибок: ручной ввод данных увеличивает вероятность искажений, утери информации и появления дублирующихся записей.
- Значительные временные затраты: ручная обработка больших объёмов информации требует много времени, что замедляет процесс реагирования на возникающие проблемы.

- Ограниченная доступность данных: информация, хранящаяся в отдельных файлах или бумажных носителях, недоступна для оперативного доступа всех участников команды.

Все эти факторы демонстрируют актуальность перехода на цифровые технологии для автоматизации процессов мониторинга животных в зоопарках.

С учётом современных тенденций и возможностей IT-сектора в рамках данного проекта было принято решение о разработке специализированного веб-приложения для мониторинга состояния животных. Проект базируется на современном технологическом стеке: серверная часть написана на *Java* с использованием *Spring Boot*, база данных реализована на *PostgreSQL*, а фронтенд построен с применением *React* и *Node.js* [1].

Проектная архитектура приложения строится на принципах объектно-ориентированного программирования, разделении ответственности между слоями (контроллеры, сервисы, репозитории) и соблюдении стандартов *REST* при проектировании *API*. Для клиентской части выбран *React* благодаря его высокой производительности, широким возможностям создания отзывчивого интерфейса и удобству взаимодействия с серверной частью. *PostgreSQL* в качестве базы данных обеспечивает надёжное хранение больших объёмов информации, высокую скорость запросов и возможность масштабирования. Среда разработки *IntelliJ IDEA* обеспечивает эффективную разработку и сопровождение проекта [2].

Автоматизация процессов мониторинга животных охватывает весь цикл работы с данными: от первичного сбора информации в ходе осмотров до формирования аналитических отчётов для внутреннего и внешнего использования. Переход на цифровые технологии позволяет значительно повысить точность собираемых данных, ускорить обработку информации, а также сократить нагрузку на сотрудников.

Работа системы организована по следующим основным этапам:

1. *Сбор информации.* Специалисты вносят данные о здоровье, активности, питании и проведённых медицинских обследованиях животных через удобные формы на сайте или мобильных устройствах. Информация поступает напрямую в единую базу данных, исключая риск утери данных.

2. *Обработка данных.* Внутренние алгоритмы системы анализируют собранную информацию, выявляя изменения состояния животных и потенциальные отклонения от нормы, что позволяет своевременно инициировать дополнительные обследования или корректировки условий содержания.

3. *Визуализация данных.* Данные отображаются в виде наглядных графиков активности, диаграмм изменения веса, таблиц медосмотров и историй изменений состояния животных, что значительно облегчает работу сотрудников зоопарка и повышает качество анализа.

4. *Формирование отчётов.* Система автоматически формирует различные виды отчётности — от ежедневных сводок по каждому животному

до комплексных аналитических отчётов для внутренних проверок, ветеринарного контроля и внешних сертификационных органов.

В настоящее время на рынке представлены решения, такие как *Species360 ZIMS* и *Zoological Information Management Systems*, которые предназначены для учёта и анализа данных о животных. Однако их использование сопряжено с рядом ограничений: высокая стоимость лицензий, сложный процесс внедрения и обучения сотрудников, ограниченная гибкость в настройке под индивидуальные особенности конкретных учреждений.

Разработанное нами веб-приложение стремится устранить эти недостатки и сделать цифровой мониторинг животных доступным, удобным и масштабируемым инструментом для широкого круга пользователей. Основные преимущества системы включают:

1. *Простота использования.* Интерфейс разработан с учётом потребностей конечных пользователей и не требует специальных технических навыков. Ввод данных, работа с графиками и создание отчётов максимально интуитивны.

2. *Интегрированность процессов.* Сбор, хранение, анализ и визуализация данных осуществляются в едином цифровом пространстве без необходимости работы с несколькими системами или форматами файлов.

3. *Кроссплатформенность.* Поддержка основных операционных систем (*Windows, Linux, macOS*), а также мобильных устройств на базе *iOS* и *Android* позволяет работать с системой как из офиса, так и непосредственно во время обходов территорий.

4. *Гибкость внедрения.* Приложение может быть развёрнуто как локально на серверах зоопарка для обеспечения полной автономности, так и в облачной инфраструктуре для удобного доступа из любой точки мира.

Таким образом, разработанная система способствует переходу зоопарков на качественно новый уровень работы с животными, позволяя повысить скорость принятия решений, минимизировать человеческие ошибки и создать надёжную основу для долгосрочного улучшения условий содержания и охраны редких видов.

Пример использования разработанного решения:

- Сотрудник зоопарка вносит данные ежедневного осмотра животного через веб-приложение: показатели активности, веса, аппетита, поведения и состояния здоровья.

- Приложение автоматически обрабатывает информацию: выполняет базовую аналитику, отслеживает динамику изменений по каждому животному, выявляет возможные отклонения от нормы на основе установленных порогов, а также строит графики веса, уровня активности и других показателей.

- После обработки данные сохраняются в базе данных *PostgreSQL* и доступны для просмотра в виде таблиц, диаграмм и отчетов через удобный интерфейс на *React*.

- Система автоматически формирует отчёты о состоянии животных за день, неделю или месяц, которые можно экспортировать в формате *PDF* или *XML* для передачи в ветеринарные службы, надзорные органы или для внутреннего использования.

Таким образом, приложение обеспечивает полный цикл работы с данными о животных: от первичного ввода до формирования готовых отчётных документов, необходимых для качественного управления коллекцией зоопарка.

На момент написания статьи приложение находится в стадии активной разработки. Реализованы ключевые функции: ввод и хранение данных, построение аналитических графиков, формирование отчётов. Ведётся работа над улучшением пользовательского интерфейса, расширением возможностей анализа состояния животных и оптимизацией производительности системы.

В ближайших планах — внедрение мультитенантной архитектуры, что позволит использовать систему в нескольких зоопарках или коллекциях одновременно с полной изоляцией данных. Также запланировано подключение библиотеки *FastReport* для создания профессионально оформленных отчётов, содержащих настраиваемые диаграммы, сводные таблицы и автоматические рекомендации по уходу.

Автоматизация процессов мониторинга состояния животных — важнейший шаг в цифровой трансформации работы зоопарков. Созданное веб-приложение на основе стека *Java*, *Spring Boot*, *PostgreSQL* и *React* демонстрирует, как современные технологии могут эффективно применяться для управления большими объёмами биологических данных.

Использование передовых архитектурных подходов, таких как принцип единой ответственности (*SRP*), слоистая архитектура и *REST-API*, позволяет строить гибкую, масштабируемую и легко поддерживаемую систему, способную адаптироваться под разные масштабы и задачи.

Решение не только упрощает работу сотрудников зоопарка, но и значительно повышает её эффективность за счёт:

- автоматизации сбора данных;
- своевременного выявления проблем со здоровьем животных;
- минимизации ошибок ручного ввода;
- удобного доступа к данным с любых устройств.

Благодаря возможностям экспорта данных и планируемой интеграции *FastReport*, система становится универсальным инструментом как для ежедневной работы, так и для подготовки официальной отчётности для регулирующих органов и партнёрских организаций.

Особое внимание уделено гибкости развертывания: система может работать как на локальных серверах, так и в облаке, что делает её удобной для зоопарков любого масштаба — от небольших частных коллекций до крупных международных учреждений.

Несмотря на то, что приложение находится в стадии активной разработки, уже сейчас оно демонстрирует серьёзный потенциал. Планируемые улучшения, такие как интеллектуальный анализ поведения животных и интеграция с внешними ветеринарными системами, сделают систему ещё более мощной и удобной.

Таким образом, представленное решение не только отвечает текущим потребностям по цифровизации зоопарков, но и закладывает основу для создания современных стандартов в уходе за животными, делая акцент на точности, оперативности и удобстве работы.

Список литературы

1. Джошуа, Б. Java. Эффективное программирование / Б. Джошуа. – М.: Диалектика. – 2019. – 464 с.
2. Шёниг Г.-Ю. PostgreSQL 11. Мастерство разработки / Ганс-Юрген Шёниг. – М.: ДМК Пресс. – 2019. – 352 с.

SOFTWARE FOR MONITORING ANIMALS IN A ZOO

A.R. Nazirov, O.V. Bochkareva

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article discusses software designed to optimize the management processes of a zoo. The main focus is on describing the key features and capabilities of the software, as well as providing a detailed overview of its operation. The article highlights the effectiveness of using this application for monitoring the condition of animals.

Keywords: software, zoo, animal monitoring, data collection, and reporting.

УДК 004.946

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ

М.В. Нуждова, В.В. Кузина

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается актуальность и значимость применения технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности в образовательном процессе для обучения и повышения квалификации специалистов. Подчеркивается, что VR и AR предоставляют уникальные возможности для создания иммерсивных обучающих сред, способствующих развитию практических навыков в условиях, максимально приближенных к реальным. Определены основные направления применения VR и AR в различных профессиональных областях, таких как медицина, инженерное дело, строительство и образование. Обсуждаются преимущества и вызовы, связанные с внедрением этих технологий в образовательный процесс. Подчеркивается потенциал VR и AR для улучшения качества обучения и повышения эффективности усвоения материала.

Ключевые слова: повышение квалификации, специалисты, обучение, виртуальная реальность, дополненная реальность

В современном мире технологии виртуальной и дополненной реальности становятся всё более значимыми в сфере образования и профессиональной подготовки. Их применение позволяет создавать иммерсивные обучающие среды, которые способствуют более эффективному усвоению материала и развитию практических навыков. Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью поиска новых подходов к обучению и повышению квалификации специалистов, которые бы отвечали требованиям современного рынка труда и обеспечивали высокое качество подготовки. Целью данной статьи является анализ основных аспектов использования технологий виртуальной (VR) и дополненной (AR) реальности для обучения и повышения квалификации специалистов, а также оценка их влияния на качество и эффективность образовательного процесса.

VR и AR технологии открывают новые горизонты для обучения и повышения квалификации специалистов в различных областях. Рассмотрим некоторые из основных направлений их применения.

В медицине VR-симуляторы используются для отработки хирургических операций и других медицинских процедур. Например, с помощью VR-технологий студенты-медики могут практиковаться в проведении сложных операций в виртуальной операционной, что позволяет им приобрести необходимые навыки без риска для пациентов.

AR-приложения служат для визуализации анатомических структур и медицинских данных в реальном времени. Например, врачи могут использовать AR-очки для наложения трёхмерных моделей органов на изображения пациентов, что помогает им лучше понимать анатомические особенности и принимать более обоснованные решения [1].

Технологии виртуальной и дополненной реальности успешно применяются в инженерном деле и производстве, в частности, VR-модели являются основой для проектирования и тестирования новых продуктов и производственных процессов. Например, инженеры могут использовать VR для создания виртуальных прототипов изделий и проверки их функциональности, что позволяет сократить время и затраты на разработку.

Кроме того, создаются AR-инструкции для рабочих на производстве, позволяющие получать доступ к необходимой информации и руководствам прямо на рабочем месте. Например, рабочие могут использовать AR-устройства для получения пошаговых инструкций по сборке или ремонту оборудования, что повышает их производительность и качество работы [2].

В области строительства и архитектуры целесообразно создавать VR-туры по строительным объектам и архитектурным проектам. Например, архитекторы и заказчики могут использовать VR для виртуального осмотра

проектов зданий ещё до их строительства, что помогает выявить возможные проблемы и внести необходимые изменения.

AR-визуализация строительных планов и чертежей на месте строительства позволяет избежать ошибок при строительстве. Например, строители могут использовать AR для наложения виртуальных планов на реальную строительную площадку, что облегчает им ориентацию и выполнение работ согласно проекту [3].

В сфере образования и профессиональной подготовки широко используются VR-курсы и тренинги по различным дисциплинам. Например, студенты могут использовать VR для изучения сложных научных понятий или исторических событий в интерактивном формате, что улучшает их понимание и запоминание материала.

AR-приложения полезны для интерактивного изучения учебных материалов и выполнения практических заданий. Например, студенты могут использовать AR для взаимодействия с виртуальными объектами или проведения виртуальных экспериментов на лабораторных занятиях, что делает процесс обучения более интересным и эффективным [4].

Преимущества использования VR и AR технологий в образовании включают:

- повышение вовлечённости и мотивации обучающихся за счёт интерактивности и наглядности обучения;
- возможность отработки практических навыков в безопасной и контролируемой среде;
- экономию времени и ресурсов за счёт сокращения необходимости в физических учебных материалах и поездках на места практики.

Однако существуют и проблемы, связанные с использованием VR и – в образовании, к ним можно отнести:

- высокую стоимость оборудования и разработки контента;
- необходимость обучения преподавателей и лаборантов работе с новыми технологиями;
- возможные проблемы с доступностью и удобством использования VR и AR устройств [5].

Для успешного внедрения технологий виртуальной и дополненной реальности в образовательный процесс необходимо разработать мероприятия для устранения перечисленных препятствий, такие как поиск финансирования для приобретения оборудования, организация тренингов для преподавателей, а также сотрудничество с производителями VR и AR устройств для улучшения их доступности и удобства использования.

Резюмируя вышесказанное, можно сделать вводы, что технологии виртуальной и дополненной реальности имеют большой потенциал для улучшения качества обучения и повышения квалификации специалистов в различных областях. Их применение позволяет создавать иммерсивные обучающие среды, которые способствуют более эффективному усвоению материала и развитию практических навыков. Однако для успешного

внедрения VR и AR технологий в образовательный процесс необходимо преодолеть ряд препятствий, связанных с их стоимостью, доступностью и интеграцией в существующую систему обучения. Перспективы использования этих технологий в образовании могут привести к значительным изменениям в подходах к обучению и повышению квалификации специалистов.

Список литературы

1. Акопов, Э.С. Применение дополненной и виртуальной реальности в медицине / Э.С. Акопов, А.Э. Акопов, Ю.И. Кравцов // Вестник новых медицинских технологий [Электронное издание]. – 2018. – № 4. – С. 179–183.
2. Закиров, Т.В. Использование технологий виртуальной реальности для визуализации инженерных проектов / Т.В. Закиров, Д.М. Маликов, И.И. Нургалиев // Инженерный вестник Дона. – 2016. – № 4-1.
3. Смирнов, В.А. Применение технологий дополненной и виртуальной реальности в промышленном дизайне / В.А. Смирнов, А.С. Куликов // Дизайн и технологии. – 2021. – № 87 (119). – С. 54–60.
4. Баронене, С.В. Технологии виртуальной реальности в образовании / С.В. Баронене, О.В. Буцык // Наука и реальность. – 2023. – № 1 (5). – С. 49–52.
5. Вербицкий, А.А. Технологии виртуальной реальности в образовании: вызовы, риски, перспективы / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова // Перспективы науки. – 2022. – № 6 (113). – С. 36–40.

USE OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY TECHNOLOGIES FOR TRAINING AND PROFESSIONAL DEVELOPMENT OF SPECIALISTS IN VARIOUS FIELDS

M.V. Nuzhdova, V.V. Kuzina

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article discusses the relevance and significance of the use of virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies in the educational process for training and professional development of specialists. It is emphasized that VR and AR provide unique opportunities for creating immersive learning environments that promote the development of practical skills in conditions as close to the real world as possible.

The main directions of VR and AR application in various professional fields such as medicine, engineering, construction and education are identified. The advantages and challenges associated with the introduction of these technologies into the educational process are discussed. The potential of VR and AR to improve the quality of learning and increase the efficiency of learning is emphasized.

Keywords: professional development, specialists, training, virtual reality, augmented reality

РАЗРАБОТКА ПСЕВДО-3D ИГРЫ С ПРОЦЕДУРНОЙ ГЕНЕРАЦИЕЙ КОНТЕНТА

Н.Ю. Огороднов И.Г. Гвоздева

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается процесс создания прототипа псевдо-3D ролевой игры «*dungeon crawler*» на базе *Love2D* с процедурной генерацией подземелий, врагов и предметов, а также внедрением *RPG*-системы развития персонажа. Описаны архитектурные решения: алгоритм *BSP*-подобного разделения карты, шум Перлина для зонирования биомов, трассировка лучей (*raycasting*) для визуализации, система динамической генерации лута на основе тегов и модуль *RPG* с уровнями, опытом и настройками сложности. Представлены результаты тестирования производительности, вариативности игрового мира и механик прогрессии.

Ключевые слова: ролевая игра, процедурная генерация, *Lua*, *Love2D*, псевдо-3D, *raycasting*, *Perlin noise*, *RPG*, прогрессия

Введение. Процедурная генерация контента (*PCG*) активно применяется для повышения реиграбельности и снижения затрат на ручное моделирование игровых локаций. Псевдо-3D рендеринг посредством алгоритма *raycasting* обеспечивает глубину визуального восприятия без необходимости громоздких 3D-движков, что критично для кроссплатформенных и малоомощных устройств [1, 2]. При этом *RPG*-механики, такие как система уровней, опыта и сложности, добавляют долгосрочную мотивацию и глубину геймплея, стимулируя игрока к прохождению всё более сложных подземелий.

Lua – лёгковесный скриптовый язык с динамической типизацией и поддержкой метатаблиц, широко используемый в играх для встраиваемой логики. *Love2D* предоставляет интерфейс *callback*-функций (*love.load*, *love.update*, *love.draw*), инструменты для работы с графикой, звуком и пользовательским вводом, а также встроенную функцию шумогенерации *love.math.noise()* [3, 4].

Постановка задачи. Основная цель: создание прототипа ролевой игры «*dungeon crawler*» с процедурной генерацией, псевдо-3D визуализацией и *RPG*-системой прогрессии.

Задачи:

- Генерация связной двумерной карты подземелий через *BSP*-подобное разделение и соединение коридорами.
- Зонирование карты на биомы с различными текстурами, врагами и лутом при помощи шума Перлина.
- Отрисовка сцены методом *raycasting* с учётом поля зрения, коррекции искажений и градиентного освещения.
- Разработка модульной системы генерации предметов: определение базовых статистик, тегов (из *LootTags.lua*) и их эффектов (из *LootTagEffects.lua*).

- Интеграция всех компонентов в *Love2D*: организация игрового цикла, обработка ввода, отрисовка мира и интерфейса (*main.lua*).
- *Внедрение RPG-системы*: механики опыта, уровней, расчёт требуемого опыта на уровень, а также настройка общей сложности и масштабирование параметров врагов и лута в зависимости от текущего уровня игрока.

Методы решения задачи.

1. BSP-подобная генерация подземелий

Карта представляет собой матрицу заданных размеров ($MAP_WIDTH \times MAP_HEIGHT$). На этапе генерации создаются случайные прямоугольные «комнаты», проверяется их невзаимное пересечение, затем комнаты соединяются коридорами по кратчайшему пути, обеспечивая связность всех зон.

2. Перлин-шум и биомы

С помощью функции *love.math.noise()* с масштабом *noiseScale* ($\approx 0,1$) создаётся плавная карта шума, по значениям которой определяется принадлежность ячейки к одному из биомов. Для каждого биома устанавливаются текстуры стен, вероятности спавна врагов и профиль тегов для генерации лута [1].

3. Raycasting для псевдо-3D

При помощи алгоритма *raycasting* выполняется трассировка *NUM_RAYS* лучей в диапазоне $\pm FOV/2$ от направления взгляда игрока. Каждый луч шаговым методом ищет встречу со стеной: найденное расстояние корректируется на $\cos(\text{угла})$ для устранения рыбьего глаза и сохраняется в *wallDistances*. В *love.draw()* по этим данным рисуются вертикальные полосы с высотой, обратной расстоянию, и градиентным освещением [2].

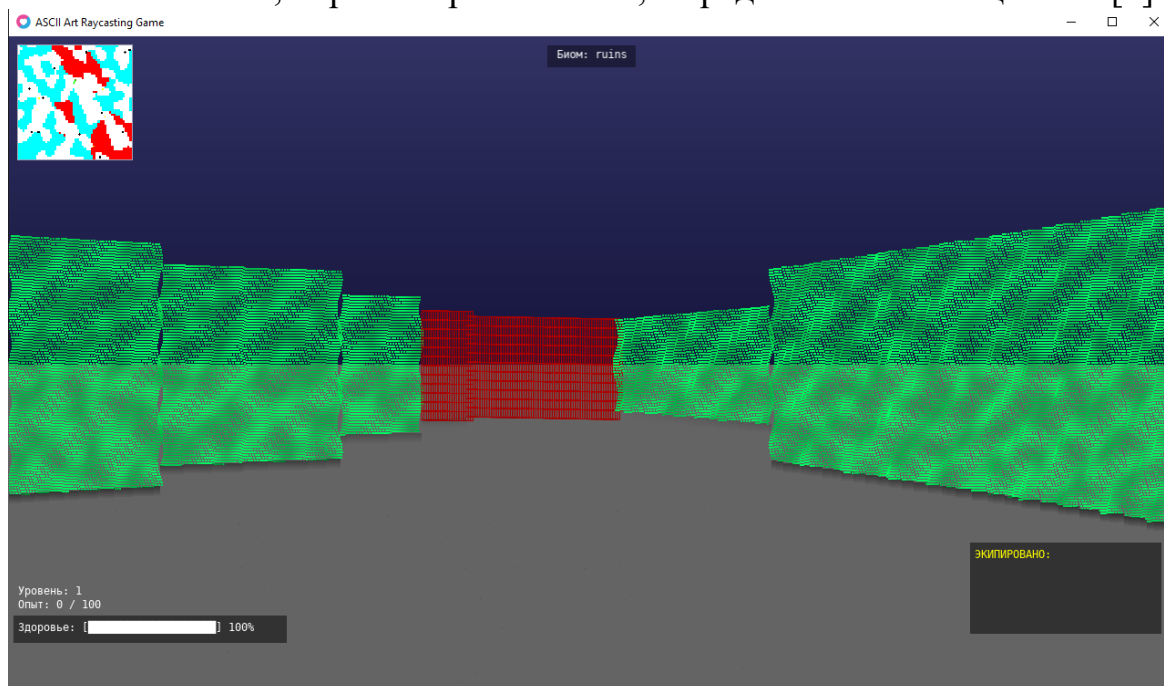


Рисунок 1 – Внешний вид игры

4. Модульная система генерации лута

- *LootTags.lua*: определяет набор тегов (*rarity*, *biome*, *enemyType*) с относительными весами;
- *LootTagEffects.lua*: задаёт эффект каждого тега на параметры предмета (*allStats*, *randomStats*);
- *LootGenerator.lua*: функции *pickRandom*, *mergeStats* и *generateItem* создают предмет, выбирая категорию, количество тегов по *luckFactor* и объединяя базовые и бонусные характеристики в итоговые *stats*.

5. RPG-система: уровни и сложность

В модуле *progression.lua* (встроенном в *main.lua*) реализована система опыта и уровней. Игрок получает *EXP* за победу над врагами и исследование новых комнат. Функция *expToNextLevel(level)* вычисляет требуемый опыт, растущий по квадратичной формуле. При повышении уровня увеличиваются базовые характеристики игрока (здоровье, сила атаки), а также динамически масштабируются параметры врагов (*HP*, урон) и качество генерируемого лута. Дополнительно предусмотрена шкала сложности (*easy*, *normal*, *hard*), изменяющая коэффициенты опыта и спавна.

6. Интеграция в *Love2D* (*main.lua*)

- *love.load()*: инициализация констант, загрузка модулей (*map*, *renderer*, *loot*, *progression*), установка параметров сложности;
- *love.update(dt)*: обработка ввода, вызовы функций игрока: *update(dt)*, *enemies.updateAll(dt)*, *progression.checkLevelUp()*, генерация лута при спавне врагов;
- *love.draw()*: рендеринг мира через *renderer.drawScene(player)*, отрисовка интерфейса: текущий уровень, полоса опыта, настройки сложности и инвентарь.

7. Визуальный стиль: *ASCII* и *ANSI* арт

В основе визуальной части проекта лежит использование *ASCII*- и *ANSI*-арта для отображения элементов интерфейса и некоторых игровых объектов. Вместо классической спрайт-графики применяются текстовые символы и цветовые *escape*-коды *ANSI*, что позволяет добиться ретро-стиля и сохраняет производительность:

- *Карты и коридоры*: стены и полы отрисовываются в текстовом режиме, где символы «#» и «.» задают перекрытия;
- *Интерфейс*: индикаторы здоровья, уровня и опыта отображаются цветными полосами на основе *ANSI*-кодов (*escape*-последовательности для цвета);
- *Лут и предметы*: названия и иконки предметов представляются псевдографическими символами (например, «X», «☹»), окрашиваются через *ANSI* для обозначения редкости;
- *Диалоги и подсказки*: текстовые окна формируются из рамочных символов («┌ ┐», «└ ┘», «└ ┐»), что усиливает атмосферу «стилевого» ретро.

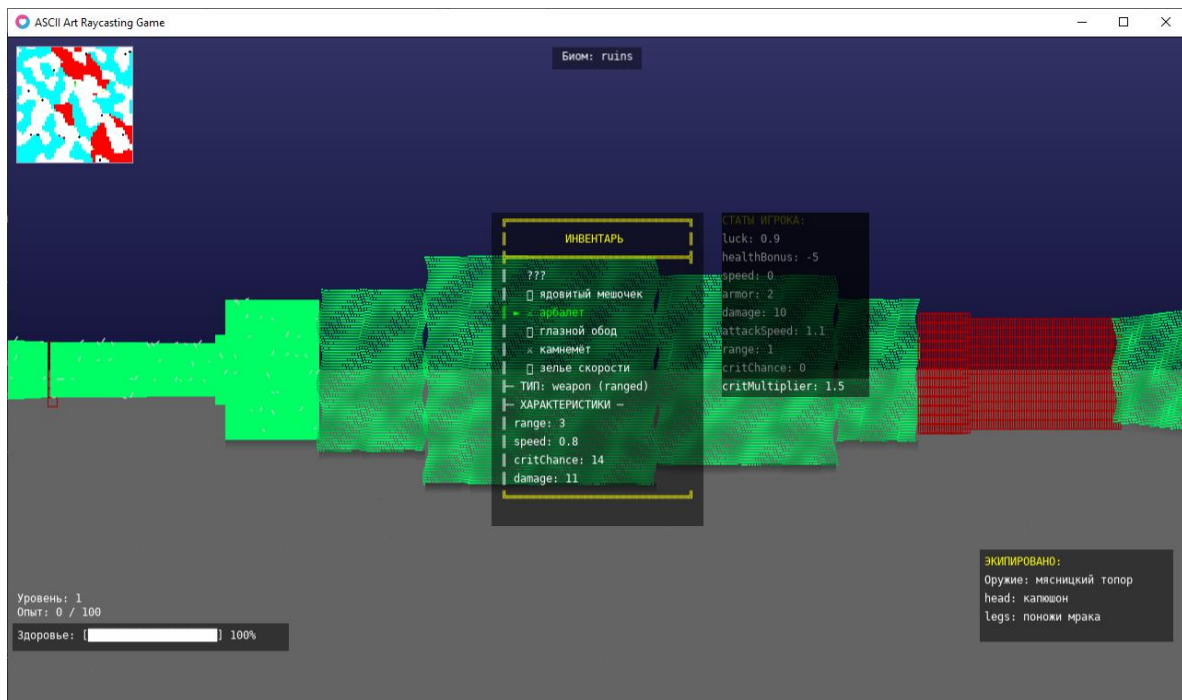


Рисунок 2 – Инвентарь и *HUD*

Реализация подобных решений выполняется непосредственно в `renderer.drawText()` и `util.drawAnsiBox()`, где на основе цветовых настроек и конфигурации *ANSI* формируются *escape*-последовательности для вывода в консоль или специальном текстовом *canvas Love2D*.

Результаты и обсуждение. Прототип демонстрирует:

- *производительность*: стабильные 60 FPS на современных недорогих устройствах;
- *вариативность*: уникальные карты, биомы и предметы при каждом запуске;
- *прогрессия*: *RPG*-система мотивирует к исследованию и бою, уровни и сложность поддерживают баланс вызова;
- *расширяемость*: добавление новых механик (биомов, тегов, уровней) требует минимальных изменений.

Направления доработки:

- более сложное разделение карт (лабиринтные структуры);
- интеллектуальный ИИ с *NavMesh*;
- кооперативный режим и сохранение прогресса;
- визуальные улучшения: световые эффекты и текстуры.

Визуальный стиль проекта вдохновлён классическими *roguelike*-играми и выполнен с использованием *ASCII*- и *ANSI*-графики. Основные элементы отображаются символами: # – стена; . – пол; + – дверь; @ – игрок; a–z – враги разных типов; ! – зелья;) – оружие;] – броня.

Для придания атмосферы и обозначения различных биомов используются *ANSI*-коды цвета:

- зелёный ([32m) для лесных зон
- серый ([37m) для стандартных каменных коридоров

- красный ([31m) для лавовых участков
- жёлтый ([33m) для пустынных пещер

Пример сцены в консоли:

```
[37m#####  
[37m#....+...#  
[32m#..[32m@...!#  
[31m#..[31m##...).#  
[33m#..[33m].....#  
[37m##### [37m##### [0m
```

Где после вывода строки возвращается установка цвета [0m).

Заключение. Комбинация *Lua*, *Love2D*, алгоритмов *BSP*, шума Перлина, *raycasting* и *RPG*-механик позволяет создать производительный и гибко настраиваемый прототип игры с процедурной генерацией и прогрессией персонажа. Модульная архитектура упрощает расширение и балансировку игрового процесса.

Список литературы

1. Perlin K. An image synthesizer. SIGGRAPH '85 Proceedings, 1985.
2. Carmack J. Wolfenstein 3D: rendering and raycasting techniques. GDC, 1992.
3. Ierusalimschy R., de Figueiredo L., Filho W.C. Programming in Lua. 4th ed., Lua.org, 2016.
4. Love2D. Framework documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://love2d.org>.

DEVELOPMENT OF A PSEUDO-3D GAME WITH PROCEDURAL CONTENT GENERATION

N.Yu. Ogorodnov I.G. Gvozdeva

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

This paper describes the development of a pseudo-3D dungeon crawler prototype using the Love2D framework and Lua, featuring procedural generation of dungeons, enemies, and loot, as well as an RPG progression system. We cover core components: BSP-like room and corridor generation, Perlin noise-based biome zoning, raycasting for pseudo-3D rendering, a tag-driven loot generation system, and player leveling with adjustable difficulty. Performance benchmarks, world variability, and progression mechanics analysis are presented.

Keywords (eng.): role play, Lua, Love2D, procedural generation, pseudo-3D, raycasting, Perlin noise, RPG, progression

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ПЛАНИРОВЩИКА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЕЖЕДНЕВНЫМИ ЗАДАЧАМИ

М.А. Орлушин, А.Д. Рыжов

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается разработка универсального планировщика для управления задачами, реализованного на языке C# с использованием Visual Studio. Рассматриваются преимущества различных компонентов данного приложения, причины разработки данного приложения подобным образом.

Ключевые слова: десктопное приложение, C#, Visual Studio, планер, универсальный ежедневник, задачник, тайм-менеджмент

В современном динамичном мире эффективное управление задачами становится критически важным для достижения успеха. Планировщики задач помогают организовать деятельность, расставлять приоритеты и контролировать сроки выполнения. В данной статье рассматривается разработка планировщика задач на платформе C# Windows Forms - приложения для хранения, редактирования и отслеживания задач с указанием сроков их выполнения.

Планировщик задач представляет собой программное обеспечение для организации, управления и мониторинга выполнения задач. Он позволяет пользователям фиксировать задачи, устанавливать сроки выполнения, назначать приоритеты, добавлять описания и отслеживать прогресс. Современные планировщики часто оснащены функциями напоминаний, синхронизации между устройствами и возможностями совместной работы.

C# Windows Forms был выбран в качестве платформы разработки благодаря своим преимуществам для создания десктопных приложений с графическим интерфейсом. Этот фреймворк предоставляет богатый набор инструментов и компонентов для создания удобных и интуитивно понятных приложений. Будучи объектно-ориентированным языком, C# идеально подходит для разработки сложных и масштабируемых решений. Windows Forms отличается простотой освоения, особенно для начинающих разработчиков, и обладает обширной документацией и поддержкой сообщества.

В качестве хранилища данных была выбрана база данных Microsoft Access – реляционная СУБД, входящая в состав пакета Microsoft Office. Access предлагает удобный графический интерфейс для работы с таблицами, запросами, формами и отчетами, что делает его оптимальным решением для небольших и средних проектов.

Использование Access в планировщике задач обеспечивает несколько ключевых преимуществ. Простота разработки и использования позволяет быстро создавать и настраивать базу данных. C# имеет встроенную поддержку работы с Access через OLE DB и ODBC, что упрощает подклю-

ние и выполнение запросов. В отличие от серверных СУБД, Access не требует сложной настройки и администрирования.

Access обеспечивает структурированное хранение данных с поддержкой различных типов (текст, дата, число, логическое значение). Реляционная модель данных позволяет устанавливать связи между таблицами, что повышает целостность информации. Мощный язык запросов SQL обеспечивает возможности фильтрации, сортировки и агрегации данных, позволяя создавать различные представления задач.

Файловая архитектура Access (один файл .accdb или .mdb) упрощает перенос данных и создание резервных копий. Локальное хранение данных обеспечивает высокую скорость доступа и возможность автономной работы. Встроенные инструменты для создания форм и отчетов позволяют удобно представлять и редактировать данные, а также генерировать различные отчеты.

Основные компоненты планировщика задач включают:

- пользовательский интерфейс для управления задачами;
- механизм добавления и редактирования задач;
- систему отображения задач в различных представлениях;
- функции сортировки и фильтрации;
- опциональную систему напоминаний.

Преимущества разработанного планировщика:

- эффективная организация задач;
- улучшенное управление временем;
 - повышение личной продуктивности;
 - удобный и интуитивный интерфейс.

Разработка планировщика задач на *C# Windows Forms* представляет собой отличный проект для программистов разного уровня. Он позволяет закрепить навыки работы с *C#* и *Windows Forms*, создавая при этом полезное практическое приложение. Особое внимание следует уделить тестированию и отладке для обеспечения стабильной работы системы. Такой планировщик может использоваться как для личных нужд, так и для более широкого распространения, помогая пользователям эффективнее управлять своим временем и задачами.

Список литературы

1. Рихтер, Дж. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft .NET Framework 4.5 на языке C# / Дж. Рихтер. – СПб.: Питер, 2013. – 896 с. – ISBN 978-5-496-00433-6.
2. Албахари, Дж. C# 7.0. Карманный справочник / Дж. Албахари, Б. Албахари. – СПб.: ООО «Альфа-книга», 2013. – 224 с. – ISBN 978-5-496-00433-6.

DEVELOPMENT OF A UNIVERSAL SCHEDULER FOR MANAGING DAILY TASKS

M.A. Orlushin, A.D. Ryzhov

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article discusses the development of a universal scheduler for task management, implemented in C# using Visual Studio. The advantages of various components of this application, the reasons for developing this application in this way are considered.

Keywords: desktop application, C#, Visual Studio, planner, universal diary, task manager, time management

УДК 004.6

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ СОТОВЫХ СЕТЕЙ В ИНТЕРЕСАХ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ

О.В. Пименова

Московский университет МВД России им. В.Я. Кикотя, г. Москва, Россия

В последние годы наблюдается нарастающий поток данных, поступающих в распоряжение правоохранительных органов от операторов сотовой связи. Подобная информация может включать в себя сведения о совершенных звонках, их продолжительности, текстовых сообщениях, а также данные о местоположении пользователей и других обстоятельствах, имеющих значение для расследования преступлений. Автоматизация обработки данной информации может значительно упростить и ускорить процессы, позволяя правоохранительным органам эффективно использовать имеющиеся данные для более успешного решения поставленных задач.

Ключевые слова: сотовая связь, базовая станция, биллинг, программное обеспечение, автоматизация процесса обработки данных.

Сотовая связь в современном мире стала неотъемлемой частью повседневной жизни миллионов людей. В последние годы наблюдается значительный рост объемов данных, поступающих в распоряжение правоохранительных органов от операторов сотовой связи. Однако анализ и обработка этих данных зачастую занимают много времени и требуют значительных человеческих и технических ресурсов, что может замедлять ход расследования.

Рассмотрим принципы построения и работы сотовых сетей. Сотовая сеть строится на принципе деления территории на географические зоны, называемые сотами, каждая из которых обслуживается отдельной базовой станцией, взаимодействующей с подвижными станциями (мобильными телефонами).

Базовая станция является ключевым элементом в архитектуре сотовой сети, и её основная задача заключается в обеспечении радиосвязи с мобильными устройствами, а также в обработке и маршрутизации вызовов.

Когда пользователь инициирует вызов с мобильного устройства, оно отправляет сигнал на ближайшую базовую станцию. Этот сигнал содержит информацию о запросе на соединение и идентификаторы пользователя (рис. 1). Базовая станция принимает сигнал и передает его на контроллер базовой станции (BSC). BSC определяет, к какому мобильному переключателю (MSC) необходимо направить вызов. MSC определяет, где находится целевой мобильный телефон, и устанавливает соединение с соответствующей базовой станцией. Контроллеры базовых станций отвечают за управление несколькими базовыми станциями, центральные узлы сети соединяют сотовую сеть с другими сетями, такими как фиксированные телефонные сети и интернет.

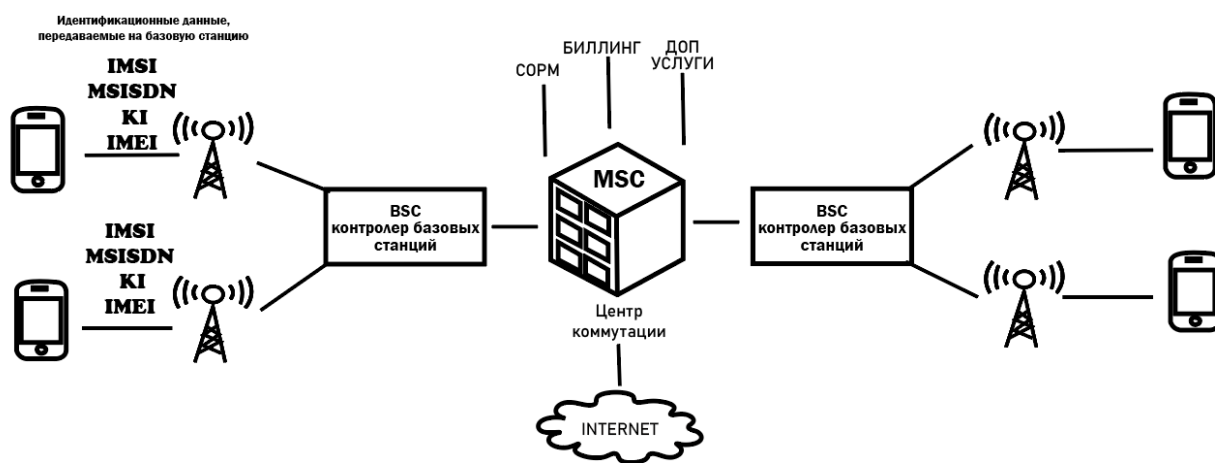


Рисунок 1 – Схема системы сотовой связи

Рассмотрим более подробно идентификаторы, направляемые на базовую станцию:

International Mobile Subscriber Identity (IMSI) – международный идентификатор мобильного абонента. При регистрации в сети аппарат абонента передает *IMSI*, по которому и происходит его идентификация и определяется принадлежность абонента к какой-либо сети.

Mobile Station International Subscriber Directory Number (MSISDN) – это обычный номер мобильного телефона. Он состоит из кода страны, в которой зарегистрирована *SIM*-карта, кода мобильной сети, который идентифицирует оператора связи, и личного номера абонента.

Key Identification (KI) – это корневой ключ для шифрования. Он представляет собой случайно сгенерированную последовательность из 128 бит, которая присваивается конкретному абоненту.

International Mobile Equipment Identity (IMEI) – это уникальный 15-значный номер, который присваивается каждому мобильному устройству. Он помогает идентифицировать конкретное устройство и содержит информацию о его производителе, модели и месте сборки.

На сегодняшний день в Российской Федерации зарегистрировано более 100 компаний, предоставляющих услуги сотовой связи. К лидерам

рынка относятся: МТС (Мобильные ТелеСистемы), Билайн (Вымпел-Коммуникации), Мегафон, Теле2 (Т2-Мобайл) [1]. Они имеют наибольшее число абонентов и работают во всех (или в большинстве) регионах страны.

Операторы связи являются основными поставщиками информации в интересах правоохранительных органов, предоставляя данные, которые могут быть использованы для расследования уголовных дел, предотвращения преступлений и обеспечения безопасности граждан.

Операторы фиксируют информацию о каждом звонке, включая номер вызываемого абонента, время начала и окончания разговора, его продолжительность, а также местоположение. Эти данные могут быть собраны в рамках так называемого технического мероприятия "биллинга", который включает в себя учет и выставление счетов абонентам. Биллинг – это система, которая сохраняет информацию в виде файлов на сервере о действиях абонента сотовой связи, таких как совершение или прием звонков, отправка SMS-сообщений и использование услуг WAP или GPRS [2]. Однако, помимо коммерческих целей, эти данные могут быть использованы для решения задач правоохранительной деятельности.

Одной из ключевых особенностей использования данных биллинга является возможность построения так называемых "социальных сетей" между абонентами. При помощи специальных программ и алгоритмов можно визуализировать связи между различными номерами.

Информацию от операторов сотовой связи оперативный сотрудник чаще всего получает на отчуждаемом носителе информации в формате табличных документов, в которых отражены сведения о дате, времени, продолжительности соединений между абонентами и (или) абонентскими устройствами (пользовательским оборудованием), номерах абонентов, уникальные идентификаторы (*IMEI*, *IMSI*), а также сведения о номерах и месте расположения приемопередающих базовых станций.

Как правило, данные, предоставляемые операторами сотовой связи правоохранительным органам, характеризуются разнородной структурой, что обусловлено различиями в форматах хранения и технических стандартах. Это создает дополнительные сложности при проведении обработки и анализа данных, особенно в условиях ограниченного времени и большого объема информации.

В целях оптимизации данной работы и повышения ее оперативности было реализовано программное обеспечение для автоматизации обработки данных в виде веб-приложения с клиент-серверной архитектурой, что обеспечило кроссплатформенную доступность через браузер и централизованное хранение и обработку данных.

Система предоставляет широкий спектр функциональных возможностей, направленных на автоматизацию работы с данными операторов сотовой связи (рис. 2). Эти возможности охватывают процессы авторизации, загрузки и обработки данных, фильтрации, визуализации, анализа и сохранения результатов.

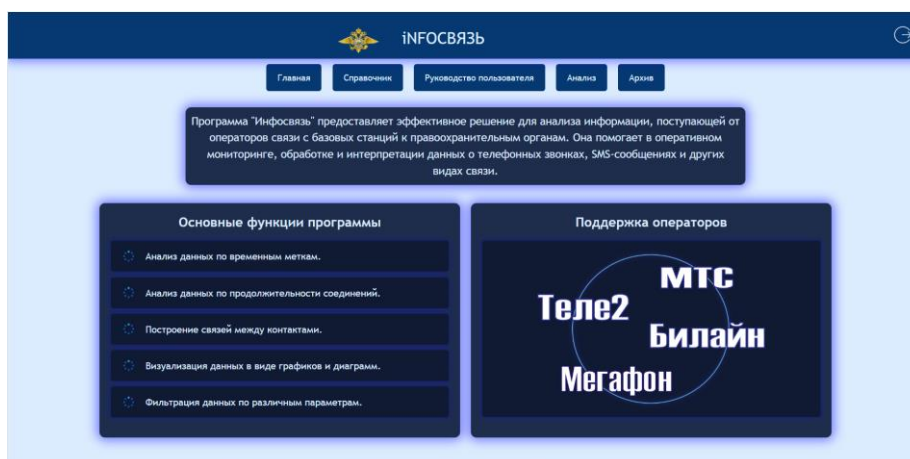


Рисунок 2 – Интерфейс главной страницы

Разработанное программное обеспечение позволяет автоматизировать процесс обработки данных, полученных от операторов сотовой связи, унифицировать их структуру и обеспечить быстрое извлечение ключевых сведений. Кроме того, инструменты визуализации, интегрированные в ПО, способствуют наглядному представлению информации, что упрощает анализ и принятие решений. В результате значительно повышается эффективность работы правоохранительных органов, сокращаются временные затраты и минимизируется вероятность ошибок, связанных с ручной обработкой данных.

Список литературы

1. Сотовые операторы России // Кодификатор. – URL: <https://codicator.ru/code/mobile/operators> (дата обращения 10.02.2025).
2. Использование возможностей средств сотовой связи в раскрытии и расследовании преступлений, посягающих на свободу личности // Кибер-Ленинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-vozmozhnostey-sredstv-sotovoy-svyazi-v-raskrytii-i-rassledovanii-prestupleniy-posyagayuschih-na-svobodu-lichnosti> (дата обращения: 01.11.2024).

AUTOMATION OF CELLULAR NETWORK DATA PROCESSING FOR LAW ENFORCEMENT AGENCIES

O.V. Pimenova

V.Ya. Kikot' Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation

In recent years, there has been an increasing flow of data made available to law enforcement agencies by cellular network operators. Such information may include information on calls made, call duration, text messages, as well as user location and other circumstances relevant to crime investigations. Automating the processing of this information can significantly simplify and speed up processes, allowing law enforcement agencies to make effective use of the available data to better accomplish their tasks.

Keyword: cellular communication, base station, billing, software, data processing automation

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ДИАГНОСТИКЕ МЕДИЦИНСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Д.В. Привалов, Пышкина И.С.

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

С каждым годом технологии искусственного интеллекта (AI) и машинного обучения (ML) играют все более важную роль в различных областях, и медицина не является исключением. Особенно заметным стал прогресс в области диагностики медицинских заболеваний. Алгоритмы машинного обучения способны значительно повысить точность диагностики и сократить время ожидания результатов, что в свою очередь может привести к более эффективному лечению и улучшению качества жизни пациентов.

Ключевые слова: медицинская диагностика, автоматизация, машинное обучение, информационные технологии, производительность, эффективность, цифровизация, оптимизация, искусственный интеллект

Машинное обучение (ML) представляет собой подмножество искусственного интеллекта, которое позволяет компьютерам обучаться на основе данных и делать предсказания или принимать решения без предварительного программирования. В медицине ML может использоваться в различных областях диагностики, включая анализ изображений, обработку естественного языка и предсказание заболеваний [1, 2].

Одним из наиболее ярких примеров применения AI в медицине является анализ медицинских изображений. Алгоритмы глубокого обучения, такие как сверточные нейронные сети (CNN), позволяют с высокой точностью идентифицировать патологии на рентгеновских снимках, МРТ и КТ. Например, AI-системы уже продемонстрировали эффективность в выявлении опухолей, изменений, связанных с сердечно-сосудистыми заболеваниями и даже пневмонией.

Машинное обучение также эффективно используется для обработки текстовой информации в медицинских записях, клинических документах и публикациях. Это позволяет извлекать полезные данные о симптомах, диагнозах и результатах лечения, что может помочь врачам в ускорении процесса диагностики и принятия решений.

Одним из главных преимуществ применения AI в диагностике является увеличение точности. Алгоритмы могут анализировать большие объемы данных, находя закономерности и связи, которые могут быть неочевидны для врача. Это особенно важно в сложных случаях, когда диагноз требует учёта множества факторов. Системы, основанные на AI, могут служить ценными помощниками для медицинских специалистов, предоставляя рекомендации и помощь в принятии решений.

Алгоритмы ML позволяют значительно сократить время ожидания результатов диагностики. Традиционные методы, такие как биопсии или

сложные тесты, могут занимать недели, в то время как *AI*-системы могут предложить предварительный диагноз почти мгновенно на основе анализа изображений или данных. Это особенно важно в экстренных ситуациях, когда быстрое реагирование может кардинально изменить исход лечения.

Несколько компаний и медицинских учреждений уже активно внедряют *AI*-технологии. Например, платформа *Zebra Medical Vision* предлагает решения для анализа медицинских изображений, а *Google Health* достиг значительных успехов в разработке алгоритмов для выявления диабетической ретинопатии. Эти успешные примеры показывают, что интеграция *AI* в процесс диагностики может привести к значительным улучшениям.

Несмотря на очевидные преимущества, внедрение искусственного интеллекта в медицину не лишено проблем. Проблемы конфиденциальности и безопасности данных, необходимая интерпретация результатов машинами и недостаточная обученность медицинского персонала в использовании технологий – все это требует внимания. Кроме того, важно гарантировать, что алгоритмы обучаются на высококачественных и разнообразных данных, чтобы избежать предвзятости и ошибок.

Искусственный интеллект и машинное обучение представляют собой мощные инструменты, способные преобразовать диагностику медицинских заболеваний. Их способность повысить точность и сократить время ожидания результатов открывает новые горизонты для медицины и предоставляет надежду на улучшение качества лечения пациентов. Однако успешная интеграция этих технологий требует тщательной проработки вопросов этики, безопасности и обучения медицинского персонала. В будущем мы можем ожидать, что искусственный интеллект станет неотъемлемой частью медицинской практики, внося свой вклад в достижение более эффективной и быстрой диагностики.

Список литературы

1. He, J. Artificial intelligence in healthcare: Anticipating challenges to ethics, privacy, and bias / J. He, W. Wu, et al. // *Health Affairs*, 2019.
2. Razzak, M.I. Deep learning for medical image processing: Overview, challenges and the future / M.I. Razzak, M. Michalski, M. Imran // *Classification and Learning*, 2019.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN DIAGNOSTICS OF MEDICAL DISEASES

D.V. Privalov, Pyshkina I.S.

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

Every year, artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) technologies play an increasingly important role in various fields, and medicine is no exception. Progress has been particularly noticeable in the field of diagnostics of medical diseases. Machine learning algorithms can significantly improve the accuracy of diagnostics and reduce the waiting time

for results, which in turn can lead to more effective treatment and improved quality of life for patients.

Keywords: medical diagnostics, automation, machine learning, technologies, productivity, efficiency, digitalization, optimization, artificial intelligence.

УДК 51-74

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА НА БАЗЕ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ ДЛЯ БИЗНЕСА

В.В. Приданкин, Т.А. Глебова

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

Рассмотрены аспекты эффективного управления бизнес-процессами, которые являются ключевым фактором успеха для малых предприятий в условиях высокой конкуренции и динамично меняющегося рынка. Традиционные методы работы, такие как бумажный документооборот, разрозненные *Excel*-таблицы и локальные базы данных, становятся неэффективными в современных условиях, приводя к ошибкам, потерям данных и замедлению процессов принятия решений.

Ключевые слова: эффективное управление, малый бизнес, конкуренция, автоматизация, информационные системы, бизнес-процессы, 1С:Предприятие, документооборот, финансовые потоки, запасы, кадры, клиентская база.

Эффективное управление бизнес-процессами – ключевой фактор успеха для малых предприятий в условиях высокой конкуренции и динамично меняющегося рынка. Современные компании сталкиваются с необходимостью автоматизации учета, контроля финансовых потоков, управления запасами, кадрами и клиентской базой. Однако традиционные методы работы – бумажный документооборот, разрозненные *Excel*-таблицы и локальные базы данных – уже не справляются с возрастающими объемами информации, что приводит к ошибкам, потере данных и снижению оперативности принятия решений.

Внедрение информационных систем на базе 1С:Предприятие позволяет малым предприятиям решить эти проблемы, обеспечивая комплексную автоматизацию учета и управления. Данная платформа предоставляет гибкие инструменты для ведения бухгалтерского, налогового, складского и кадрового учета, а также поддерживает интеграцию с другими бизнес-приложениями.

Малый бизнес сталкивается с рядом сложностей при организации учета [1]:

- Разрозненность данных – финансовая, складская и кадровая информация хранится в разных форматах, что затрудняет консолидацию.
- Ручной ввод и дублирование – увеличивает вероятность ошибок и требует значительных временных затрат.
- Отсутствие оперативной аналитики – сложно быстро получить отчеты по прибыли, остаткам товаров или задолженностям.

- Ограниченный бюджет – дорогие *ERP*-системы недоступны для малого бизнеса, а самописные решения ненадежны.

Использование 1С:Предприятие позволяет устранить эти недостатки, предлагая доступное и адаптируемое решение для автоматизации ключевых бизнес-процессов.

Архитектура и функционал системы

Разработанная информационная система строится на базе 1С:Предприятие 8 и включает следующие модули:

- Бухгалтерский и налоговый учет – автоматическое формирование проводок, расчет налогов, подготовка отчетности в ФНС, ПФР и ФСС.

- Управление торговлей и складом – учет товаров, контроль остатков, автоматизация закупок и продаж, работа с поставщиками и клиентами.

- Кадровый учет и расчет зарплаты – ведение штатного расписания, начисление заработной платы, учет отпусков и больничных.

- *CRM*-функционал – управление клиентской базой, контроль сделок, анализ продаж.

- Мобильный доступ и облачная синхронизация – возможность работы через веб-интерфейс и мобильные приложения.

Система использует клиент-серверную архитектуру с возможностью локального или облачного развертывания. В качестве СУБД применяется *PostgreSQL* или встроенная 1С-совместимая база данных.

К преимуществам решения можно отнести следующее.

- Гибкость и адаптивность – конфигурации 1С можно дорабатывать под специфику бизнеса без необходимости программирования с нуля.

- Соответствие законодательству – регулярные обновления обеспечивают актуальность форм отчетности и налоговых норм.

- Интеграция с внешними сервисами – поддержка электронного документооборота (ЭДО), онлайн-касс, банковских систем.

- Доступная стоимость – по сравнению с зарубежными *ERP*-системами, 1С дешевле в лицензировании и обслуживании.

- Простота обучения – интуитивный интерфейс снижает затраты на адаптацию сотрудников.

Рассмотрим применение системы в небольшой торговой компании:

- Учет товаров: автоматическое списание при продажах, контроль остатков, формирование заказов поставщикам.

- Финансы: автоматизация банковских платежей, сверка с контрагентами, формирование отчетов по прибыли.

- *CRM*: ведение базы клиентов, напоминание о повторных продажах, анализ эффективности маркетинга.

- Отчетность: экспорт данных в *Excel*, *PDF*, отправка отчетов в налоговую через 1С-Отчетность.

К перспективам развития можно отнести:

- внедрение искусственного интеллекта для прогнозирования продаж и анализа расходов [2];

- интеграцию с маркетплейсами (*Wildberries, Ozon*) для автоматизации выгрузки товаров;
- развитие мобильного приложения для работы вне офиса.

Заключение. Информационная система на базе 1С:Предприятие предоставляет малому бизнесу мощный инструмент для автоматизации учета и управления. Благодаря гибкости, доступности и широкому функционалу, она позволяет оптимизировать бизнес-процессы, сократить издержки и повысить эффективность работы [3, 4].

Внедрение подобных решений способствует цифровой трансформации малого бизнеса, обеспечивая конкурентоспособность в условиях цифровой экономики.

Список литературы

1. 1С:Предприятие 8. Руководство разработчика. – Официальная документация 1С [Электронный ресурс]. – URL: <https://its.1c.ru/db/v8std/content/>.
2. 1С:Бухгалтерия 8. Практическое пособие. – Издательство "1С-Паблишинг" [Электронный ресурс]. – URL: <https://1c.ru/rus/products/1c-buhgalteriya/>.
3. PostgreSQL Documentation. – PostgreSQL Global Development Group [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.postgresql.org/docs/>.
4. Радченко, М.Г. "1С:Предприятие 8.3. Программирование и визуальная разработка на примерах". – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – URL: <https://www.bhv.ru/catalog/book/1s-predpriyatie-8-3-programmirovanie-i-vizualnaya-razrabotka-na-primerakh/>.

INFORMATION SYSTEM BASED ON 1C:ENTERPRISE FOR BUSINESS

V.V. Pridankin, T.A. Glebova

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The aspects of effective business process management, which are a key success factor for small enterprises in highly competitive and dynamically changing market conditions, are considered. Traditional working methods such as paper-based document management, disparate Excel spreadsheets, and local databases are becoming ineffective in modern conditions, leading to errors, data loss, and slower decision-making processes.

Keywords: effective management, small business, competition, automation, information systems, business processes, 1C:Enterprise, document management, financial flows, stocks, personnel, customer base.

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИТУАЦИИ

А.М. Савинова, О.В. Бочкарева

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза, Россия

В статье рассматривается применение нейронных сетей в транспортной аналитике. Описаны преимущества нейросетевых моделей по сравнению с традиционными методами, а также их способность учитывать нелинейные зависимости и обрабатывать большие объемы данных. Приведены примеры использования различных архитектур нейросетей (*MLP*, *RNN*, *LSTM*, *GRU*, *CNN*) для прогнозирования трафика, распознавания дорожных событий и оптимизации общественного транспорта. Отмечается перспективность нейронных сетей для создания интеллектуальных транспортных систем и умных городов.

Ключевые слова: транспортные потоки, нейронные сети, прогнозирование трафика, интеллектуальные транспортные системы.

Введение. Современные города сталкиваются с проблемами перегруженности транспортной сети, что приводит к увеличению времени в пути, росту числа дорожно-транспортных происшествий и повышению уровня загрязнения окружающей среды [1]. Эффективное управление транспортными потоками требует точного анализа текущей ситуации и прогнозирования изменений в движении транспорта.

Традиционные методы прогнозирования, основанные на статистических моделях и эмпирических данных, обладают рядом ограничений, связанных с нелинейностью и динамичностью транспортных потоков [2]. В связи с этим применение методов искусственного интеллекта, в частности нейронных сетей, становится актуальным направлением в транспортной аналитике. Нейронные сети способны обрабатывать большие объемы данных, выявлять скрытые закономерности и адаптироваться к изменяющимся условиям, что делает их эффективным инструментом для анализа и прогнозирования транспортной ситуации [3].

В данной статье рассматривается применение нейронных сетей для анализа дорожного движения и прогнозирования транспортных потоков. Основное внимание уделяется выбору архитектуры нейросетевых моделей, особенностям работы с транспортными данными и сравнению эффективности различных подходов. Цель исследования — оценить возможности нейросетевых технологий в решении задач транспортной аналитики и выявить перспективные направления их применения.

Теоретические основы применения нейронных сетей в транспортной сфере. Прогнозирование и анализ транспортных потоков традиционно опираются на статистические методы, такие как регрессионный анализ, авторегрессионные интегрированные модели скользящего среднего (*ARIMA*), методы экспоненциального сглаживания и стохастические процессы [2].

Эти подходы позволяют выявлять закономерности на основе исторических данных, однако имеют ряд ограничений. Во-первых, большинство статистических моделей предполагают линейные зависимости между переменными, что не всегда соответствует реальным условиям движения, где факторы, такие как погодные условия, аварии или массовые мероприятия, могут существенно влиять на транспортные потоки. Во-вторых, традиционные методы требуют ручного выбора параметров модели, что затрудняет их адаптацию к динамически изменяющимся условиям.

В отличие от традиционных методов, нейронные сети способны выявлять сложные нелинейные зависимости и адаптироваться к изменениям в транспортной системе. Они позволяют учитывать множество факторов одновременно, включая временные, пространственные и контекстуальные параметры, такие как день недели, время суток, загруженность дорожной сети и особенности поведения водителей. Это делает их особенно эффективными для задач, связанных с анализом временных рядов и прогнозированием краткосрочных изменений трафика.

Различные архитектуры нейронных сетей используются в зависимости от специфики задачи. Многослойные перцептроны (*MLP*) применяются для классификации и регрессионного анализа транспортных данных, однако их эффективность ограничена при работе с временными зависимостями. Рекуррентные нейронные сети (*RNN*), а также их усовершенствованные версии *LSTM* (*Long Short-Term Memory*) и *GRU* (*Gated Recurrent Unit*), обеспечивают обработку последовательностей данных, что делает их полезными для прогнозирования трафика на основе временных рядов. Сверточные нейронные сети (*CNN*) применяются для анализа изображений и видео с камер наблюдения, что позволяет автоматизировать обнаружение дорожных происшествий, анализировать загруженность дорог и распознавать объекты на дороге [4].

Дополнительным преимуществом нейросетевых моделей является их способность к обучению на больших объемах данных без необходимости явного задания зависимостей. В отличие от традиционных методов, которые требуют предварительного определения функциональных связей между переменными, нейронные сети могут самостоятельно извлекать значимые признаки из входных данных, повышая точность прогнозов [3]. Однако, это также приводит к ряду сложностей: такие модели требуют больших вычислительных ресурсов и сложных алгоритмов обучения, а их интерпретируемость остается ограниченной, что затрудняет объяснение результатов прогнозирования.

Использование нейронных сетей в транспортной аналитике особенно эффективно при наличии больших объемов данных, поступающих из различных источников, таких как датчики движения, *GPS*-координаты транспортных средств, видеонаблюдение, данные мобильных приложений и социальных сетей. Интеграция этих данных позволяет улучшить качество

прогнозирования и создать интеллектуальные транспортные системы, способные адаптироваться к изменяющимся условиям

Методы и инструменты. Для эффективного применения нейронных сетей в анализе и прогнозировании транспортной ситуации необходимо учитывать выбор архитектуры модели, методологию обучения, а также источники данных. Различные типы нейросетевых моделей используются в зависимости от поставленной задачи: многослойные перцептроны (*MLP*) применяются для классификации и регрессии, рекуррентные сети (*RNN*, *LSTM*, *GRU*) подходят для работы с временными рядами, а сверточные сети (*CNN*) используются для обработки изображений и видео.

Обучение моделей требует значительных объемов данных, полученных из различных источников. Основными поставщиками информации являются датчики дорожного движения, *GPS*-треки автомобилей, видеозаписи с камер наблюдения, данные мобильных приложений и социальных сетей. Важным этапом является предобработка данных: удаление шумов, нормализация, обработка пропущенных значений и приведение данных к единому формату.

Для повышения точности прогнозирования применяются методы ансамблирования моделей, трансферного обучения и гибридных подходов, комбинирующих разные архитектуры нейронных сетей. Также важную роль играет выбор метрик оценки качества моделей, таких как среднеквадратичная ошибка (*MSE*), средняя абсолютная ошибка (*MAE*) и коэффициент детерминации (R^2), позволяющих объективно сравнивать различные методы прогнозирования.

Современные инструменты машинного обучения, такие как *TensorFlow*, *PyTorch* и *Scikit-learn*, позволяют эффективно разрабатывать и обучать нейросетевые модели, адаптируя их к специфическим задачам транспортной аналитики [5]. Интеграция этих решений в интеллектуальные транспортные системы открывает возможности для автоматизированного управления дорожным движением и снижения перегруженности транспортных сетей.

Практическое применение. С использованием рекуррентных нейронных сетей (*RNN*), а также их усовершенствованных версий, таких как *LSTM* и *GRU*, можно эффективно предсказывать изменения в дорожной ситуации на основе временных рядов данных. Эти модели способны учитывать историю движения транспорта, а также прогнозировать краткосрочные изменения в загруженности дорог, что позволяет принимать своевременные меры для предотвращения заторов и оптимизации маршрутов. Такие системы могут, например, автоматически перенаправлять потоки транспорта, регулировать сигналы светофоров или изменять расписания общественного транспорта, что существенно повышает эффективность работы городской транспортной инфраструктуры.

Другой важной областью применения является автоматизированное распознавание дорожных событий. Сверточные нейронные сети (*CNN*), ко-

которые широко используются для обработки изображений, могут анализировать видеопотоки с камер наблюдения, автоматически выявляя аварии, дорожные препятствия и другие критические ситуации. Это позволит оперативно оповещать диспетчерские службы и водителей о проблемах на дороге, повышая безопасность и сокращая время реагирования. Такие системы могут работать в реальном времени, что делает их особенно ценными для крупных городов с высокой плотностью движения.

Кроме того, нейронные сети играют ключевую роль в оптимизации работы общественного транспорта. Применяя данные о пассажиропотоках, времени суток и сезонных колебаниях, нейросетевые модели могут предсказывать потребности в транспорте в разных районах города и на различных маршрутах. Это позволит эффективно управлять расписанием, увеличивать частоту движения в пиковые часы и оптимизировать маршруты, что приведет к более качественному обслуживанию пассажиров и снижению заторов.

Еще одной перспективной областью является создание интеллектуальных транспортных систем (ИТС), в рамках которых нейронные сети могут интегрировать и координировать работу различных компонентов транспортной сети — от управления движением и парковкой до автономных транспортных средств. Нейросетевые технологии способны не только прогнозировать ситуацию, но и принимать решения в реальном времени, что позволяет повысить безопасность и эффективность движения.

Выводы. Использование нейронных сетей в транспортной аналитике предоставляет значительные преимущества по сравнению с традиционными методами. Нейросетевые модели способны эффективно учитывать сложные нелинейные зависимости и работать с большими объемами данных, что позволяет точно прогнозировать транспортные потоки, распознавать аварии и оптимизировать маршруты.

Тем не менее, успешное внедрение нейросетевых технологий в транспортной аналитике требует комплексного подхода, включающего качественные данные, надежную вычислительную инфраструктуру и адаптивные алгоритмы. Важно также учитывать необходимость обучения моделей на актуальных данных, а также решение задач интерпретируемости, чтобы нейронные сети могли объяснить свои решения.

В перспективе можно ожидать, что нейросетевые модели будут играть ключевую роль в развитии умных городов, где транспортные системы будут интегрированы с другими инфраструктурными объектами, создавая более гибкую и эффективную транспортную среду. В целом, возможности нейросетевых технологий в решении задач транспортной аналитики являются чрезвычайно перспективными, и их развитие обещает значительно улучшить качество и безопасность транспортных услуг в будущем.

Список литературы

1. URL: <https://sky.pro/wiki/profession/kritika-i-problemy-transportnoj-sistemy/> (дата обращения: 17.05.2025).
2. Клиновштейн, Г.И. Организация дорожного движения: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. / Г.И. Клиновштейн, М.Б. Афанасьев // – М: Транспорт, 2001 – 28 с.
3. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль. – М.: ДМК Пресс, 2018.
4. Комличенко, В.Н. Сравнительный анализ различных архитектур нейронных сетей для задач регрессии / В.Н. Комличенко, В.А. Федосенко, А.С. Купрейчик // Экономика и качество систем связи, 2025.
5. URL: <https://shakhbanov.org/osnovnye-biblioteki-python-dlya-mashinnogo-obucheniya/> (дата обращения: 17.05.2025).

APPLICATION OF NEURAL NETWORKS FOR ANALYSIS AND FORECASTING OF TRANSPORTATION SITUATIONS

A.M. Savinova, O.V. Bochkareva

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

This article explores the application of neural networks in transportation analytics. It analyzes the advantages of neural network models over traditional methods, including their ability to capture nonlinear dependencies and process large volumes of data. Examples of various neural network architectures (MLP, RNN, LSTM, GRU, CNN) used for traffic flow forecasting, road event recognition, and public transport optimization are presented. The high potential of neural network technologies for integration into intelligent transportation systems and smart cities is highlighted.

Keywords: traffic flows, neural networks, traffic forecasting, intelligent transportation systems.

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА ИНДИ-ИГРЫ В ЖАНРЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ХОРРОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ UNITY

И.С. Симагина, И.Г. Гвоздева

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В данной статье представлен детальный обзор процесса разработки инди-игры в жанре психологического хоррора. Описываются ключевые этапы разработки, начиная с формирования концепции и заканчивая тестированием и отладкой. Особое внимание уделяется техническим аспектам реализации, включая использование игрового движка *Unity*, языка программирования *C#*, инструментов 3D-моделирования и создания звукового сопровождения. Рассматриваются методы создания атмосферы страха и напряжения в контексте инди-разработки.

Ключевые слова: инди-игра, психологический хоррор, *Unity*, *C#*, 3D-моделирование, геймдизайн, разработка игр

Введение. Индустрия видеоигр демонстрирует устойчивый рост, предлагая игрокам все более сложные и захватывающие игровые миры. Жанр психологического хоррора, характеризующийся акцентом на создании атмосферы напряжения, тревоги и психологического дискомфорта, приобретает все большую популярность. В данной работе представлен опыт разработки инди-игры в этом жанре с использованием кроссплатформенного движка *Unity*, позволяющего создавать качественные игры с минимальными затратами ресурсов.

Постановка задачи. Целью данной работы является разработка инди-игры в жанре психологического хоррора с элементами выживания, с использованием игрового движка *Unity*.

В рамках проекта необходимо решить следующие задачи:

1. Провести анализ существующих игр в жанре психологического хоррора.
2. Изучить возможности игрового движка *Unity* и его основных модулей.
3. Разработать концепцию игры, включая сюжет, геймплей и основные механики.
4. Реализовать игровой процесс, включая создание игровых уровней, персонажей и взаимодействие игрока с окружением.
5. Провести тестирование и отладку игры.

Методы решения задачи.

Для реализации проекта использовались следующие инструменты и технологии:

- Игровой движок *Unity* был выбран в качестве основного инструмента разработки благодаря своей кроссплатформенности, широкому набору функций и доступности бесплатной версии для инди-разработчиков. Взаимодействие с движком осуществлялось с использованием языка программирования *C#*, который обеспечивает гибкость и контроль над игровым процессом [1].
- Среда разработки *Visual Studio 2022* использовалась для написания, отладки и тестирования кода на *C#* [2].
- 3D-моделирование с использованием *Blender* выбрано для создания трехмерных моделей зданий. Этот мощный инструмент позволяет создавать модели любой сложности, настраивать текстуры и материалы, а также создавать анимации [3].
- Аксессуары из *Unity Asset Store* выбраны для ускорения процесса разработки и экономии ресурсов. Использование готовых ассетов позволило сосредоточиться на разработке уникальных игровых механик и создании атмосферы игры [4].

Разработка игры проходила в несколько этапов:

1. *Концепция:* на этом этапе определялись основные параметры проекта, включая жанр, сюжет, геймплей, целевую аудиторию и уникальные особенности игры. Было решено создать игру в жанре психологического

хоррора с элементами выживания, в которой игрок должен исследовать мрачный и загадочный мир, сталкиваться с различными опасностями и решать головоломки [5].

2. *Дизайн*: на этом этапе создавались концептуальные наброски персонажей, объектов и окружения. Были разработаны игровые уровни, определены основные механики взаимодействия игрока с миром и созданы прототипы игрового интерфейса [5].

3. *Программирование*: на этом этапе был написан игровой код на C#, реализованы основные игровые механики, взаимодействие игрока с окружением, система сохранения и загрузки игры, а также искусственный интеллект врагов [1].

4. *Звуковое оформление*: для создания атмосферы страха и напряжения использовались музыкальные композиции и звуковые эффекты. Звуки шагов, скрипов, шепотов и другие звуковые элементы были тщательно подобраны и настроены для усиления эффекта погружения в игровой мир [6].

5. *Тестирование* позволило выявить и исправить ошибки, оптимизировать производительность игры и проверить работоспособность всех игровых механик [6].

6. *Подготовка к публикации* – это заключительный этап. Была создана инструкция пользователя, подготовлены файлы для публикации игры на различных платформах и проведены последние проверки перед выпуском игры.

Заключение. В ходе выполнения проекта была успешно разработана инди-игра в жанре психологического хоррора, отвечающая поставленным задачам. Использование *Unity* позволило эффективно реализовать задуманный игровой процесс, создав атмосферную и захватывающую игру. Опыт разработки подчеркивает важность тщательного планирования, эффективного использования доступных инструментов и внимания к вопросам информационной безопасности. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейшего развития проекта и создания новых игр в этом жанре.

Список литературы

1. Жданов, С.В. *Unity для начинающих: Полное руководство.* / С.В. Жданов. – М.: ВШЭ, 2021. – 312 с.
2. Microsoft. Visual Studio Documentation [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/>, свободный. – Дата обращения: 10.02.2025.
3. Blender Foundation. Blender Documentation [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.blender.org/manual/en/latest/>, свободный. – Дата обращения: 15.09.2024.
4. Unity Technologies. Unity Manual [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://docs.unity3d.com/Manual/>, свободный. – Дата обращения: 04.10.2024.

5. Ушаков, А.В. Разработка игр: основы и принципы / А.В. Ушаков. – СПб.: Питер, 2019. – 420 с.

6. Лучшие игровые движки 2024 года [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.techradar.com/best/best-game-engines>, свободный. – Дата обращения: 08.10.2024.

DEVELOPMENT OF AN INDIE GAME IN THE PSYCHOLOGICAL HORROR GENRE USING UNITY

I.S. Simagina, I.G. Gvozdeva

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

This article presents a detailed overview of the development process of an indie game in the psychological horror genre. It describes the key stages of development, from concept formation to testing and debugging. Particular attention is paid to the technical aspects of implementation, including the use of the Unity game engine, the C# programming language, 3D modeling tools, and the creation of sound design. Methods for creating an atmosphere of fear and tension in the context of indie development are also examined.

Keywords: Indie game, psychological horror, Unity, C#, 3D modeling, game design, game development.

УДК 51-74

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОВЕРКИ СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ

В.И. Ситникова, А.О. Илюшин

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

Статья посвящена возможностям нейросетей в автоматизации проверки студенческих работ. Рассмотрены методы анализа текстов, кода и математических задач, их эффективность и ограничения в оценке творческих работ. На примере гибридного подхода показано, как ИИ снижает нагрузку на преподавателей, сохраняя их роль в экспертизе. Обсуждаются этические риски и баланс технологий с гуманитарными аспектами образования.

Ключевые слова: нейросети, автоматизация проверки, образование, GPT-4, BERT, CodeBERT, гибридные системы, академическая нагрузка, этические аспекты, искусственный интеллект

Современное образование сталкивается с двумя ключевыми вызовами: экспоненциальным ростом числа студентов и возрастающими требованиями к объективности оценки знаний. По данным UNESCO (2023), за последнее десятилетие академическая нагрузка преподавателей выросла на 40%, при этом 65% из них отмечают, что ручная проверка работ отнимает время, которое можно посвятить индивидуальной работе со студентами.

Технологии искусственного интеллекта, в частности нейросетевые модели, становятся инструментом для автоматизации рутинных задач. Цель данной статьи – исследовать, как нейросети могут применяться для проверки студенческих работ, сохраняя баланс между скоростью обработки и качеством оценки.

На примере анализа эссе, программного кода и математических задач показано, что современные модели (*GPT-4*, *BERT*, *CodeBERT*) достигают точности 75-85% в сравнении с экспертными оценками. Однако их эффективность напрямую зависит от типа задания: алгоритмы успешно справляются со стандартизированными тестами, но требуют доработки для творческих проектов.

Гипотеза исследования: нейросети могут стать «ассистентом преподавателя», сокращая время проверки типовых работ, но не заменяя критическое мышление педагога.

Современные нейросетевые технологии используют три подхода для автоматизации проверки работ. Для текстовых заданий (эссе, рефераты) применяются языковые модели (*GPT-4*, *BERT*), анализирующие грамматику, стиль и смысловую близость к эталону. В программировании нейросети оценивают структуру кода, абстрагируясь от названий переменных, а для математических задач – комбинируют распознавание формул и символьные алгоритмы. Однако рукописные записи остаются проблемой: системы ошибаются в 15-20% случаев из-за нестандартных сокращений или неточностей штрихов.

Эффективность алгоритмов зависит от четких критериев: они успешны в стандартизированных заданиях, но неприменимы для творческих работ. Нейросети пропускают логические ошибки, замаскированные под художественные приёмы, или не распознают сарказм, демонстрируя неспособность заменить человеческое понимание контекста. Это подчеркивает необходимость гибридных решений, где ИИ обрабатывает шаблонные задачи, а эксперт фокусируется на субъективной оценке.

Эксперимент по автоматической оценке эссе с использованием дообученной модели *DistilBERT* на данных *ASAP AES* показал неоднозначные результаты. Для структурированных работ (например, «Плюсы и минусы глобализации») точность составила 78%, но творческие эссе с метафорами («Что для вас значит родина?») алгоритм занижал на 1 балл, игнорируя эмоциональный контекст. Нейросеть анализирует текст за 2-3 секунды против 10-15 минут у человека, обрабатывая сотни работ в час и передавая спорные случаи экспертам.

Однако внедрение таких систем порождает этические риски: студенты стали избегать субъективных суждений, подстраиваясь под алгоритм, что снизило разнообразие творческих работ на 25%. Несмотря это, гибридный подход (ИИ + человек) сокращает нагрузку преподавателей на 30% и ускоряет обратную связь, помогая студентам корректировать ошиб-

ки. Технологии меняют академическую культуру, требуя баланса между эффективностью и сохранением критического мышления.

Эксперимент по автоматической оценке эссе с использованием дообученной модели *DistilBERT* на данных *ASAP AES* показал неоднозначные результаты. Для структурированных работ (например, «Плюсы и минусы глобализации») точность составила 78%, но творческие эссе с метафорами («Что для вас значит родина?») алгоритм занижал на 1 балл, игнорируя эмоциональный контекст. Нейросеть анализирует текст за 2-3 секунды против 10-15 минут у человека, обрабатывая сотни работ в час и передавая спорные случаи экспертам.

Алгоритмы на основе *BERT* демонстрируют системные предубеждения: исследования 2022 года выявили занижение оценок для работ на редких диалектах, что усиливает риски дискриминации в международном образовании. Другая проблема – нарушение конфиденциальности: тексты студентов в системах типа *Turnitin* нередко используются для тренировки ИИ без их согласия, что уже вызвало судебные иски в Европе.

Распространение нейросетей (например, *GPT-4*) породило «гонку вооружений»: студенты генерируют работы через ИИ, а вузы внедряют устные экзамены и цифровые маркеры для их обнаружения. Однако это не решает главного вопроса — как сохранить критическое мышление в эпоху готовых алгоритмических ответов.

Перспективным решением становятся гибридные системы. Например, платформа *Eureka* выделяет фрагменты эссе, требующие человеческой оценки (метафоры, спорные аргументы), оставляя ИИ рутинные задачи. Такой подход, аналогичный использованию ИИ в медицине для первичного анализа данных, сохраняет баланс между эффективностью и человеческим фактором в образовании.

Нейросети стали неотъемлемой частью образования, автоматизируя рутину (проверку заданий, поиск плагиата) и сокращая нагрузку преподавателей на 30-40%. Это позволяет педагогам сосредоточиться на творческой работе, а студентам – получать мгновенную обратную связь.

Однако технологии требуют осторожности: алгоритмы наследуют предубеждения разработчиков, что может приводить к дискриминации, а использование данных студентов без согласия ставит вопросы конфиденциальности. Как отметил один из исследователей, «ИИ не способен понять контекст человеческой уникальности».

Перспективы – в гибридных системах, где машина обрабатывает данные, а человек фокусируется на смыслах. Нейросети трансформируют роль преподавателя – от контролёра к наставнику.

Главный вопрос: как сохранить баланс между эффективностью и человечностью, – остается открытым. Но ясно одно: технологии – всего лишь инструмент. Их ценность определяется не точностью алгоритмов, а тем, как мы их используем – чтобы раскрывать потенциал студентов, а не подменять его шаблонами.

Список литературы

1. Devlin, J. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding / J. Devlin, M.-W. Chang, K. Lee, K. Toutanova // Proceedings of NAACL-HLT. – 2019. – P. 4171-4186. – DOI: 10.18653/v1/N19-1423.
2. Brown, T.B. Language Models are Few-Shot Learners / T.B. Brown et al. // Advances in Neural Information Processing Systems (NeurIPS). – 2020. – Vol. 33. – P. 1877-1901.
3. Hutter, F. Automated Machine Learning: Methods, Systems, Challenges. / F. Hutter, L. Kotthoff, J. Vanschoren. – Springer, 2019. – 450 p. – ISBN 978-3-030-05317-5.
4. Амиров, Р.А. Перспективы внедрения технологий искусственного интеллекта в сфере высшего образования / Р.А. Амиров, У.М. Билалова // Управленческое консультирование. – 2020. – № 3 (135). – С. 80-88. – DOI: 10.22394/1726-1139-2020-3-80-88. EDN XKTQTC.
5. Лавренов, А.Н. Искусственный интеллект в современной информационной образовательной среде / А.Н. Лавренов // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: материалы меж-дунар. науч.-практ. интернет-конф., Москва, 22-26 апреля 2019 года / Под ред. Л.Л. Босовой, Д.И. Павлова.

THE USE OF NEURAL NETWORK MODELS TO AUTOMATE THE VERIFICATION OF STUDENT PAPERS: OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

A.O. Ilyushin, V.I. Sitnikova

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article is devoted to the possibilities of neural networks in automating the verification of student papers. Methods of analyzing texts, code, and mathematical problems, their effectiveness, and limitations in evaluating creative work are considered. Using the example of a hybrid approach, it is shown how it reduces the burden on teachers, while maintaining their role in the examination. The ethical risks and the balance of technology with the humanitarian aspects of education are discussed.

Keywords: neural networks, verification automation, education, GMT-4, BAR, Code BAR, hybrid systems, academic workload, ethical aspects, artificial intelligence

УДК 004.9
**РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ АВТОМАТИЗАЦИИ
РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

И.А. Солуданов, В.В. Кузина

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье приводится пример автоматизации рабочих процессов на производстве с использованием специально-разработанного программного обеспечения на языке программирования C#, с использованием различных библиотек и связи с различными сторонними сервисами.

Ключевые слова: автоматизация процессов с применением программного обеспечения, разработка специализированного программного обеспечения, язык программирования C#

В условиях стремительного роста онлайн-продаж и увеличения конкуренции организации сталкиваются с необходимостью оптимизации своих внутренних процессов для повышения эффективности и снижения затрат. Специализированное программное обеспечение (ПО), направленное на автоматизацию рутинных задач, становится важным инструментом для компаний, стремящихся улучшить свою операционную деятельность.

В настоящее время нельзя представить успешную компанию в сфере онлайн-торговли или предоставления услуг, в которой не использовались бы автоматизированные системы, будь то специально разработанное под конкретные задачи ПО или адаптированные системы (CRM системы).

Актуальность разработки и применения такого ПО в сфере онлайн-продаж обусловлена несколькими ключевыми факторами. Во-первых, увеличение объемов продаж требует от компаний более эффективных решений для управления запасами, обработки заказов и ведения учета, что позволяет сократить время на выполнение рутинных операций. Во-вторых, автоматизация внутренних процессов способствует снижению вероятности ошибок и повышению точности данных, что критически важно для успешного функционирования бизнеса. В-третьих, специализированное ПО позволяет освободить ресурсы сотрудников от монотонной работы, предоставляя им возможность сосредоточиться на более стратегических задачах.

Таким образом, разработка и внедрение специализированного программного обеспечения в организации, занимающейся онлайн-продажами, не только повышает ее внутреннюю эффективность, но и способствует более рациональному использованию ресурсов. В данной статье мы рассмотрим ключевые аспекты разработки такого ПО, его функциональные возможности и влияние на оптимизацию бизнес-процессов в условиях цифровой экономики, на примере конкретного объекта и разработанного программного обеспечения.

Во время прохождения производственной практики на предприятии была выявлена одна из наиболее трудоемких рутинных задач — работа по подготовке и регистрации кассового оборудования. Этот процесс занимает около одного часа и требует значительных усилий со стороны сотрудников. При этом среднее количество повторений данной операции варьируется от одного до пяти раз в день, что в итоге приводит к потере от одного до пяти часов рабочего времени ежедневно на выполнение одних и тех же действий.

Такое значительное время, затрачиваемое на рутинные операции, не только снижает общую продуктивность сотрудников, но и отвлекает их от более важных задач, требующих творческого подхода и стратегического мышления. Учитывая эти факторы, было принято решение об автоматизации данного процесса. Внедрение специализированного программного обеспечения для работы с онлайн-кассами позволит существенно сократить время, затрачиваемое на выполнение рутинных операций, минимизировать вероятность ошибок и повысить общую эффективность работы предприятия. Примеры шаблонов подобных приложений приведены в статье [1].

Автоматизация данного процесса не только освободит ресурсы сотрудников, но и создаст возможность для более глубокого анализа важных технических вопросов и улучшения управления запасами. Ниже мы рассмотрим ключевые аспекты автоматизации работы с кассовым оборудованием и ожидаемые результаты от внедрения нового решения.

Работа по подготовке и регистрации онлайн-касс включает в себя несколько ключевых этапов, каждый из которых требует дублирования фактически одних и тех же данных в разной форме. Основные шаги процесса следующие:

1. *Настройка оборудования.* На этом этапе происходит установка и конфигурация кассового оборудования, что требует знаний о технических характеристиках устройств и их совместимости с программным обеспечением.

2. *Сбор данных о клиенте.* Сотрудники собирают необходимую информацию о клиентах, включая их контактные данные и реквизиты.

3. *Ввод данных об организации в кассу.* На этом этапе информация о компании вводится в систему кассового ПО, что также требует внимательности и точности, чтобы избежать ошибок.

4. *Подача заявления в Федеральную налоговую службу (ФНС).* Этот процесс включает подготовку и отправку документов в налоговые органы для регистрации кассы.

5. *Подготовка отчетной документации.* Сотрудники готовят отчетную документацию по данному кассовому аппарату.

6. *Ввод оборудования в эксплуатацию.* Завершающий этап, на котором оборудование проверяется на работоспособность и готовность к использованию.

В ходе изучения данного бизнес-процесса было выявлено, что несколько шагов можно автоматизировать для повышения эффективности работы. В частности, автоматизации подлежат этапы: 1 – настройка оборудования, 3 – ввод данных об организации в кассу, 4 – подача заявления в ФНС, 5 – подготовка отчетной документации и 6 – ввод оборудования в эксплуатацию. Это позволит значительно сократить время, затрачиваемое на выполнение рутинных операций, минимизировать вероятность ошибок и повысить общую продуктивность сотрудников.

После сбора необходимой информации началась разработка концепции специализированного программного обеспечения. Был выбран формат десктопной программы и язык программирования C#, который оказался наиболее удобным для реализации поставленных задач благодаря своей гибкости и широким возможностям для работы с пользовательским интерфейсом и базами данных. Описание функционала и возможностей данного языка программирования можно найти в статье [2]. На этапе подготовки проекта были определены основные функциональные требования и архитектура системы, что позволило создать четкий план действий.

Процесс разработки шёл поэтапно: каждый шаг реализовывался последовательно, что позволяло контролировать качество выполнения задач и оперативно вносить изменения при необходимости. После завершения каждого этапа предприятию предоставлялась новая версия программы, которая уже ускоряла процесс и закрывала поочередно автоматизируемые этапы. Например, после автоматизации настройки оборудования сотрудники могли быстрее переходить к следующему этапу — вводу данных об организации.

Кроме того, важным аспектом разработки стало взаимодействие с конечными пользователями. В процессе отладки ПО проводились тестирования с участием сотрудников предприятия, на основе которых производились корректировки проекта с учетом замечаний и предложений пользователей. Такой подход не только способствовал улучшению функциональности программы, но и обеспечивал её соответствие реальным потребностям пользователей.

Теперь подробнее рассмотрим технические решения, которые были использованы в процессе разработки программного обеспечения для автоматизации работы с онлайн-кассами.

Хранение данных. Для хранения данных была выбрана база данных *SQLite*. Это решение обусловлено тем, что *SQLite* является легковесной и встроенной базой данных, которая не требует отдельного сервера и позволяет эффективно управлять данными на локальном уровне. *SQLite* идеально подходит для небольших и средних приложений, таких как наше ПО, где требуется быстрая и надежная работа с данными.

Кроме того, для хранения информации о конкретном экземпляре контрольно-кассовой техники (ККТ) и передачи её между пользователями системы использовались текстовые файлы формата .txt. Это решение обес-

печивало простоту в проверке и корректировке данных как в нашем программном обеспечении, так и в текстовом редакторе. Такой подход позволяет пользователям легко редактировать данные без необходимости использования специализированных инструментов.

Интерфейс пользователя. Интерфейс (рис. 1) был разработан на основе открытой библиотеки *MaterialSkin*, приведенной в статье [3]. Эта библиотека предоставляет готовые компоненты пользовательского интерфейса, которые соответствуют современным стандартам дизайна *Material Design* от *Google*. Использование *MaterialSkin* позволило создать интуитивно понятный и привлекательный интерфейс, который улучшает пользовательский опыт и делает работу с программой более комфортной.

КОМТЕТ Касса. Регистрация

СОХРАНИТЬ ОТКРЫТЬ СЧИТАТЬ ДАННЫЕ ОЧИСТИТЬ ПОЛЯ

Подключение ККТ

Файл РЕГИСТРАЦИИ

АКТ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

РЕГИСТРАЦИЯ ТЕРМИНАЛ-ФА

Версия ФФД: ---

Версия прошивки: ---

Время в ККТ: ---

ВВЕСТИ ВРЕМЯ С ПК

Данные ККТ

Модель ККТ Терминал-ФА

Модель ФН Ин36-4

Заводской номер ККТ

Номер автомата

Заводской номер ФН

Данные клиента

ID клиента

ИНН организации

Наименование организации

Руководитель организации

Телефон

ФИО уполномоченного лица

Эл. почта

Адрес и место расчетов

Адрес установки (расчетов) 440000, г. Пенза, ул. Суворова, стр. 92

Место установки (расчетов)

ОФД

офд 000 «Эвотор ОФД»

Адрес отправителя чека noreply@chek.pofd.ru

ИНН офд 9715260691

СЧИТАТЬ ПАРАМЕТРЫ ОФД

ПАРАМЕТРЫ ОФД

Данные регистрации ККТ

Регистрационный номер ККТ

Номер документа 1

Фискальный признак документа

Система налогообложения

☐ ОСН

☐ УСН Доход

☐ УСН Доход - расход

☐ Патент

☐ ЕСХН

Условия применения ККТ

☐ Продажа подакцизного товара

☐ Работа с маркированными товарами

☐ Признак проведения азартных игр

☐ Признак проведения лотереи

☐ Признак установки принтера в автомате

☐ Признак деятельности банковского агента

☐ Признак деятельности платежного агента

☐ Шифрование

☐ Автономный режим

☐ Развозная торговля

☐ Применение только в Интернет

Место применения в Интернет

2.1.3.0

Рисунок 1 – Интерфейс программы, созданный на основе библиотеки *MaterialSkin*

Взаимодействие с кассами. Для взаимодействия с онлайн-кассами были разработаны собственные компоненты по протоколу обмена данных производителя. Это решение обеспечивало надежную интеграцию нашего ПО с определенными моделями кассовых аппаратов, что позволяло автоматизировать процессы настройки и передачи данных. Разработка собственных компонентов также обеспечила гибкость в адаптации к изменениям в протоколах обмена, что является важным аспектом при работе с различными производителями оборудования.

Подача заявления в ФНС. Для подачи заявления в ФНС использовался файл формата *XML*, подготовленный согласно протоколу информационного обмена ФНС, регламентированном федеральным законом, статья [4]. *XML* является стандартом для обмена данными между системами благодаря своей структурированности и читаемости. Подготовка заявления в фор-

мате *XML* позволила автоматизировать процесс подачи документов в налоговые органы, минимизируя вероятность ошибок при ручном вводе данных.

Подготовка отчетной документации. Для подготовки отчетной документации была использована библиотека *Microsoft.Office.Interop.Word*, статья [5]. Это решение позволило создавать профессионально оформленные документы с возможностью интеграции динамических данных из базы данных *SQLite*. Готовые файлы с отчетными документами можно использовать в *Microsoft Word*, что также облегчило процесс формирования отчетов для сотрудников предприятия, так как они могут работать с привычным инструментом.

Методы проверки данных. Специально для предприятия были разработаны методы проверки данных, которых нет в базовых компонентах среды разработки. Например, были реализованы маски ввода для телефонных номеров и адресов электронной почты, а также проверки значений параметров контрольно-кассовой техники. Эти методы позволяют обеспечить высокую степень точности вводимых данных и соответствие нормативным требованиям.

Соответствие нормативным актам. При разработке программного обеспечения учитывались особенности использования в связи с нормативными актами 54-ФЗ и требованиями ФНС. Закон 54-ФЗ регулирует использование контрольно-кассовой техники на территории России и устанавливает обязательные требования к регистрации касс, их настройке и передаче данных о продажах в налоговые органы. Внедрение автоматизированного решения позволяет не только упростить выполнение этих требований, но и снизить риск нарушений законодательства.

Архитектура системы. Архитектура проекта строиться согласно рекомендациям, приведенным в книге «Чистая архитектура: Искусство разработки программного обеспечения.» [6]. В данной книге описаны примеры построения архитектуры на основе слоев. Каждый из которых отвечает за отдельный функционал, что позволяет разделить ответственность.

Таким образом, выбранные технические решения обеспечивают надежность, гибкость и соответствие современным требованиям при автоматизации работы с онлайн-кассами. Рассмотрим результаты внедрения данного программного обеспечения на предприятии и его влияние на общую эффективность работы сотрудников.

Внедрение автоматизированного программного обеспечения для работы с онлайн-кассами на предприятии дало значительные результаты, которые можно оценить по нескольким ключевым показателям.

1. Сокращение времени настройки кассы.

Время, необходимое для настройки кассы, снизилось с 10 минут до 3 минут. Это стало возможным благодаря автоматизации процесса и упрощению интерфейса, что позволило сотрудникам быстрее выполнять необходимые действия.

2. Ускорение регистрации в ФНС.

Процесс регистрации в Федеральной налоговой службе значительно ускорился: время обработки документов сократилось с 20 минут до 5 минут. Использование формата *XML* для подачи заявлений и автоматизация проверки данных позволили минимизировать время, затрачиваемое на взаимодействие с налоговыми органами.

3. Упрощение ввода данных в кассу.

Ввод данных в кассу также стал более эффективным: время на этот процесс сократилось с 5 минут до 2 минут. Это было достигнуто благодаря внедрению методов проверки вводимых данных и использованию масок ввода, что исключило необходимость повторного ввода информации из-за ошибок.

4. Оптимизация составления отчетной документации.

Составление отчетной документации стало значительно быстрее: время на подготовку отчетов сократилось с 5 минут до 1 минуты. Автоматизация этого процесса позволила сотрудникам быстро генерировать отчеты с актуальными данными, что улучшило внутреннюю отчетность и повысило оперативность реагирования на запросы руководства.

5. Снижение количества ошибок.

Внедрение системы проверки вводимых данных привело к значительному снижению количества ошибок, связанных с человеческим фактором. Это не только повысило качество предоставляемых услуг, но и уменьшило необходимость в исправлениях и доработках документов.

6. Улучшение взаимодействия между сотрудниками.

Автоматизация процессов также способствовала улучшению взаимодействия между сотрудниками. Теперь возможна быстрая передача информации о клиентах и других важных данных, что повысило общую эффективность работы команды и улучшило коммуникацию внутри предприятия. Примеры автоматизации приведены в статье [7].

Заключение. В целом внедрение автоматизированного решения для работы с онлайн-кассами оказало положительное влияние на эффективность работы предприятия. Сокращение временных затрат на настройку кассы, регистрацию в ФНС, ввод данных и составление отчетов, а также снижение количества ошибок и улучшение взаимодействия между сотрудниками — все эти факторы способствовали созданию более эффективной рабочей среды.

Дальнейшие планы включают регулярное обновление программного обеспечения для учета изменений в законодательстве и потребностей пользователей, а также возможность интеграции новых функций для повышения функциональности системы. Внедрение данного решения стало важным шагом к цифровизации бизнес-процессов предприятия и подготовило его к будущим вызовам рынка.

Список литературы

1. Фаулер, М. Шаблоны корпоративных приложений / М. Фаулер. – М.: Диалектика-Вильямс. – 2003. – 256 с. ISBN: 978-5-6041394-0-0.
2. Microsoft. C# Programming Guide [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/programming-guide/> (дата обращения: 12.12.2024).
3. GitHub. Material Skin for Windows Forms [Электронный ресурс]. – URL: <https://github.com/MaterialSkin/MaterialSkin> (дата обращения: 12.12.2024).
4. Федеральный закон от 22 мая 2003 года № 54-ФЗ "О применении контрольно-кассовой техники при осуществлении расчетов в Российской Федерации".
5. Microsoft. Microsoft.Office.Interop.Word Namespace [Электронный ресурс]. – URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/microsoft.office.interop.word> (дата обращения: 12.12.2024).
6. Мартин, Р. Чистая архитектура: Искусство разработки программного обеспечения / Мартин, Р. – М.: Питер, 2017. – 401 с., 136 иллюстраций. ISBN: 978-5-4461-0772-8, 9780134494166.
7. Пихлер, Р. Управление продуктом в Agile с Scrum: как создавать продукты, которые любят клиенты / Р. Пихлер, М. Коллер. – М.: Вильямс, 2016. – 240 с.

DEVELOPMENT OF SPECIALIZED SOFTWARE TO AUTOMATE WORK PROCESSES AT THE ENTERPRISE

I.A. Soludanov, V.V. Kuzina

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article gives an example of automation of work processes in production with the use of specially developed software in programming language C#, with the use of various libraries and connection with various third-party services.

Keywords: automation of processes with the use of software, development of specialized software, C# programming language.

УДК 004.8

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

А.А. Сухов, О.С. Литвинская

Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, г. Пенза, Россия

В статье проведен обзор наиболее распространенных методов машинного обучения, таких как линейная регрессия, деревья решений, метод опорных векторов и нейронные сети. Рассматриваются их преимущества, недостатки и области применения. Сделан вывод о целесообразности выбора метода в зависимости от задачи, объема данных и требуемой точности.

Ключевые слова: машинное обучение, линейная регрессия, деревья решений, SVM, нейронные сети

Введение: Методы машинного обучения (МО) получили широкое распространение благодаря своей способности решать сложные задачи анализа данных, распознавания образов, прогнозирования и автоматизации. В зависимости от природы данных и поставленной задачи выбираются разные алгоритмы. Ниже рассмотрены четыре популярных метода: линейная регрессия, деревья решений, метод опорных векторов и нейронные сети [1].

Линейная регрессия – это базовый метод машинного обучения, который используется для моделирования зависимости между одной или несколькими входными переменными (признаками) и непрерывной выходной переменной (целевой переменной). Модель пытается провести прямую линию (гиперплоскость в случае нескольких признаков), которая наилучшим образом описывает эту зависимость [2].

Преимущества:

- простота реализации и интерпретации;
- эффективность на малых объемах данных;
- хорошо работает при линейной зависимости.

Недостатки:

- плохо справляется с нелинейными зависимостями;
- чувствительность к выбросам;
- ограниченная гибкость.

Деревья решений – это алгоритм машинного обучения, который принимает решения, разбивая данные на более мелкие подмножества на основе условий (вопросов) по признакам. Результат представлен в виде древовидной структуры, где каждый внутренний узел – это проверка условия, ветви – возможные исходы, а листья – итоговые ответы (классы или значения) [3].

Преимущества:

- простота визуализации и объяснения;
- не требует нормализации данных;
- подходит для категориальных и числовых переменных.

Недостатки:

- склонность к переобучению;
- нестабильность при малом изменении данных;
- меньшая точность по сравнению с ансамблевыми методами.

Метод опорных векторов (SVM) – это алгоритм машинного обучения, который находит оптимальную границу (гиперплоскость) для разделения данных на классы с максимально возможным зазором между ними. Он особенно эффективен при работе с небольшими, но хорошо separable наборами данных [4].

Преимущества:

- высокая точность при малом объеме данных;

- работает в пространствах высокой размерности;
- возможность использования различных ядер.

Недостатки:

- медленная скорость обучения на больших выборках;
- сложность настройки параметров;
- сложность интерпретации результатов.

Нейронные сети – это модели машинного обучения, вдохновлённые работой мозга, состоящие из слоёв взаимосвязанных "нейронов". Они способны выявлять сложные зависимости и закономерности в данных, особенно хорошо работают с изображениями, текстом и звуком [5].

Преимущества:

- отлично справляются с нелинейными зависимостями;
- подходят для сложных задач (распознавание речи, компьютерное зрение и др.);
- обучаемость на больших объемах данных.

Недостатки:

- требуют большого количества данных и вычислительных ресурсов;
- «черный ящик» – сложны для интерпретации;
- долгое время обучения и настройки.

В заключении отметим, что выбор метода машинного обучения зависит от конкретной задачи, структуры и объема данных. Для простых задач с линейной зависимостью подойдет линейная регрессия. Для задач классификации с небольшим объемом данных – метод опорных векторов. Если требуется интерпретируемость и наглядность – деревья решений. Для сложных, многослойных задач с большим объемом данных – нейронные сети являются оптимальным выбором. Важно учитывать компромисс между точностью, скоростью и интерпретируемостью.

Список литературы

1. Géron, A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras and TensorFlow / A. Géron. – O'Reilly Media, 2019.
2. James, G. An Introduction to Statistical Learning / G. James et al. – Springer, 2013.
3. Goodfellow, I. Deep Learning / I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville. – MIT Press, 2016.
4. SVM Guide [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.csie.ntu.edu.tw/~cjlin/libsvm/> (дата обращения: 06.11.2024).
5. Scikit-learn documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://scikit-learn.org/> (дата обращения: 06.11.2024).

MACHINE LEARNING METHODS COMPARISON

A.A. Suhov, O.S Litvinskaya

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

This article provides an overview of the most common machine learning methods such as linear regression, decision trees, support vector machines, and neural networks. Their advantages, disadvantages, and application areas are considered. The conclusion emphasizes the importance of choosing the method based on the task, data volume, and required accuracy.

Keywords: machine learning, linear regression, decision trees, SVM, neural networks.

УДК 004.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СРЕДИ МОЛОДЕЖИ

Д.А. Токалова, А.О. Илюшин

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, Пенза, Россия*

В последние годы социальные сети стали важным инструментом влияния на образ жизни молодежи. Статья исследует роль социальных медиа в популяризации физической активности среди молодежной аудитории. Рассматриваются механизмы воздействия, а также влияние на мотивацию и участие молодежи в спортивных мероприятиях.

Ключевые слова: социальные сети, молодежь, мотивация, спорт, здоровый образ жизни, физическая активность.

Физическая активность (ФА) признана Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) фундаментальным фактором поддержания физического и психического здоровья, профилактики хронических заболеваний и обеспечения качества жизни. Однако глобальная тенденция, отмечаемая ВОЗ, свидетельствует о тревожном снижении уровня ФА среди молодежи, что связывают с урбанизацией, цифровизацией досуга и изменением поведенческих паттернов. В этом контексте социальные сети (*Social Media – SM*), ставшие неотъемлемой частью повседневной жизни молодого поколения, представляют собой мощный и противоречивый инструмент воздействия. Платформы типа *Instagram*², *TikTok*, *YouTube*³ и *RuTube* обладают уникальным потенциалом для массового распространения идей ЗОЖ и вовлечения молодежи в спорт. Целью данной статьи является многоаспектный анализ роли социальных сетей в популяризации физической активности среди молодежи, выявление конкретных механизмов их влияния (как позитивных, так и негативных) и оценка перспектив их использования для решения проблемы гиподинамии.

² Принадлежит компании *Meta*, признанной экстремистской и запрещённой на территории РФ

³ Платформа *YouTube*, заблокирована на территории РФ

Одним из главных положительных эффектов социальных сетей является возможность получения мотивации. Молодежь часто находит вдохновение в контенте, который создают фитнес-блогеры и инфлюенсеры. Эти личности делятся своими успехами, тренировочными планами и результатами, что может побудить их подписчиков начать заниматься спортом. Челленджи, такие как #30ДнейЧеллендж или #ОфисныйМарафонец, становятся популярными и создают чувство общности среди участников. Молодые люди могут объединяться для совместных тренировок, делиться своими достижениями и поддерживать друг друга в стремлении к здоровому образу жизни [1].

Социальные сети обладают уникальной способностью формировать общественное мнение и устанавливать тренды. Исследования показывают, что молодежь активно использует социальные медиа для поиска информации о здоровье и спорте. Блогеры и инфлюенсеры становятся источниками вдохновения, предлагая свои программы тренировок, советы по питанию и делясь личными достижениями. Контент, связанный с физической активностью, может принимать различные формы: от обучающих видео до мотивационных постов. Визуальная привлекательность существующих платформ способствует созданию яркого и вдохновляющего контента, который может мотивировать молодежь заниматься спортом. Исследования показывают, что участники, которые делятся своими достижениями в социальных медиа, чаще продолжают заниматься спортом. Социальная поддержка и позитивные комментарии от подписчиков создают среду, способствующую активному образу жизни [2].

В рамках сообществ участники могут обмениваться опытом, советами и поддержкой. Молодые люди часто сталкиваются с проблемами, такими как недостаток мотивации или страх перед началом тренировок. Взаимодействие с другими, кто уже прошел этот путь, может быть очень полезным. Поддержка со стороны друзей и единомышленников может помочь преодолеть барьеры и держать участников на правильном пути.

Несмотря на положительное влияние социальных сетей, существуют и риски. Например, идеализация тела и чрезмерное давление на пользователей могут привести к негативным последствиям для психического здоровья. Часто пользователи сравнивают себя с другими, что может привести к снижению самооценки и развитию комплексов. Это давление может способствовать нездоровым привычкам, таким как чрезмерные тренировки или неправильное питание. Важно также учитывать влияние фейковых новостей и недостоверной информации о здоровье [3].

В условиях изоляции, особенно во время пандемии *COVID-19*, многие молодые люди испытывали чувство одиночества. Сообщества в социальных сетях стали важным способом поддержания социальных связей, а именно:

– Виртуальные тренировки и онлайн-марафоны: Фитнес-клубы, тренеры и блогеры оперативно перевели занятия в онлайн-формат (живые

трансляции *Zoom*, *Instagram Live*, записи тренировок на *YouTube*), обеспечив доступ к физической активности из дома.

– Поддержание социального капитала: Закрытые чаты, групповые онлайн-тренировки, совместное участие в челленджах помогали молодым людям бороться с одиночеством, тревогой и депрессией, вызванными изоляцией, сохраняя чувство принадлежности к группе и взаимной поддержки.

– Адаптация контента: Появились специфические тренды на тренировки в ограниченном пространстве квартиры (*#квартирныйфитнес*), с использованием подручных средств, направленные на поддержание ментального здоровья через движение.

Все это помогло сохранить не только физическую активность, но и психологическое здоровье [4].

Таким образом, роль сообщества в контексте физической активности молодежи через социальные сети является многогранной и значимой. Сообщества помогают создавать чувство принадлежности, обеспечивают поддержку и мотивацию, способствуют обмену знаниями и ресурсами, а также формируют положительные привычки. Однако выявленные риски – распространение нереалистичных стандартов тела, недостоверной информации, потенциальное развитие нездорового поведения и зависимости от внешней оценки – требуют серьезного внимания.

Важно отметить, что для достижения максимальной пользы от участия в таких сообществах необходимо критически подходить к информации и выбирать надежные источники. В конечном итоге, активное участие в сообществах может стать мощным инструментом для улучшения физического здоровья и общего благополучия молодежи [5, 6].

Список литературы

1. Агабекян, А.В. Специфика физического воспитания российской молодежи посредством зимних видов спорта / А.В. Агабекян // Философия образования. – 2016. – № 5 (68). – С. 157-165.

2. Адельфинский, А.С. Назло рекордам: опыт исследования массового спорта / А.С. Адельфинский. – М.: Дело, 2018 [т.е. 2017]. – 379 с. Инв. номер С 2410692-КХ.

3. Аристов, Л.С. Массовый студенческий спорт в современной России: взаимодействие социальных акторов: автореф. дис. ... канд. социол. наук / Аристов Лев Сергеевич. – Екатеринбург, 2018. – 25 с. Инв. номер 2404107-КХ.

4. Артюнина, Г.П. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учебное пособие / Г.П. Артюнина. – М.: Мир : Академический проект, 2009. – 766 с. Шифр 5; Авторский знак А867; Инв. номер Б 2299022-ЕФ.

5. Бабушкин, И.Е. Физкультурно-оздоровительная работа в медицинском вузе по общероссийскому направлению "Вуз здорового образа жизни".

ни" / И.Е. Бабушкин // Философия образования. – 2016. – № 5 (68). – С. 175-184. Журнал есть в фонде СОУНБ им. В.Г. Белинского.

6. Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.who.int/> (дата обращения 14.04.2025 г.).

USING SOCIAL MEDIA TO PROMOTE PHYSICAL ACTIVITY AMONG YOUNG PEOPLE

D.A. Tokalova, A.O. Ilyushin

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

In recent years, social networks have become an important tool for influencing the lifestyle of young people. The article explores the role of social media in promoting physical activity among the youth audience. The mechanisms of influence are considered, as well as the impact on the motivation and participation of young people in sports events.

Keywords: social networks, youth, motivation, sports, healthy lifestyle, physical activity

УДК 658.382

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ИНЖЕНЕРА ПО ОХРАНЕ ТРУДА

И.В. Филатов, М.А. Чиркина

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

Статья посвящена разработке информационной системы (ИС), направленной на оптимизацию рабочих процессов инженера по охране труда (ОТ). В работе анализируются ключевые проблемы ручного управления документацией, планирования проверок и формирования отчетности. Предложена модульная архитектура ИС, включающая базу нормативных актов, инструменты автоматизированного контроля и отчетные шаблоны. Реализация системы основана на веб-технологиях (*Python/Django, PostgreSQL*) с использованием облачных сервисов для обеспечения масштабируемости. Внедрение ИС позволяет сократить временные затраты на административные задачи и минимизировать риски нарушения законодательных требований.

Ключевые слова: охрана труда, информационная система, автоматизация, *Django, PostgreSQL*, отчетность, нормативные документы

Охрана труда (ОТ) – критически важная сфера деятельности на любом предприятии, требующая строгого соблюдения законодательных норм. Инженер по ОТ ежедневно сталкивается с рядом трудоемких задач:

- актуализация нормативной базы (сотни документов, включая ГОС-Ты, СанПиНы, Трудовой кодекс);
- планирование и проведение плановых/внеплановых проверок рабочих мест;

- подготовка отчетов для контролирующих органов (Роструд, прокуратура).

По данным исследования НИИ труда (2023), до 70% времени специалистов тратится на рутинные операции, что повышает риск ошибок и несвоевременного реагирования на нарушения. Существующие коммерческие решения (например, 1С:Охрана труда) часто избыточны для малых и средних предприятий или требуют значительных затрат на адаптацию.

Цель работы – создание специализированной ИС, ориентированной на потребности инженеров по ОТ, с упором на простоту использования и минимальные затраты на внедрение.

Постановка задачи.

Проблемы текущего рабочего процесса:

1. Управление документацией:

- Нормативные акты хранятся в разрозненных источниках (бумажные архивы, локальные файлы).

- Отсутствие автоматического отслеживания изменений в законодательстве.

2. Планирование проверок:

- Календарь проверок ведется вручную (*Excel*, бумажные журналы), что приводит к пропуску сроков.

- Нет интеграции с данными о предыдущих нарушениях.

3. Отчетность:

- Шаблоны отчетов заполняются вручную с дублированием данных.
- Высокая вероятность ошибок при расчете статистики (например, процента устраненных нарушений).

Требования к ИС:

1. Функциональные:

- Централизованная база нормативных документов с возможностью поиска и фильтрации.

- Календарь проверок с уведомлениями (*email*, *SMS*).

- Генератор отчетов по стандартным формам (акты, предписания, статистика).

2. Технические:

- Веб-доступ с любого устройства.

- Резервное копирование данных.

- Ролевая модель доступа (администратор, инженер ОТ, сотрудник).

Методы решения задачи.

Архитектура системы:

1. Клиентский интерфейс:

- Адаптивный веб-интерфейс (*HTML5*, *CSS3*, *JavaScript*).

- Мобильное приложение для проведения проверок (*React Native*).

2. Серверная часть:

- *Backend* на *Python* (фреймворк *Django*) с *REST API*.

- Интеграция с *Telegram API* для уведомлений.

3. База данных:

- *PostgreSQL* для хранения структурированных данных (документы, проверки).

- *MinIO* для хранения файлов (сканы актов, фотографии нарушений).

Ключевые модули:

1. Модуль документации:

- Парсинг обновлений законодательства с сайтов Минтруда (через *RSS/API*).

- Возможность добавления пользовательских документов с тегами (например, "Пожарная безопасность").

2. Модуль проверок:

- Создание чек-листов для разных типов проверок (например, "Строительная площадка").

- Геолокация при проведении выездных инспекций (использование *GPS* с мобильного устройства).

3. Модуль отчетности:

- Шаблоны в формате *DOCX/PDF* с автозаполнением данных из БД.

- Экспорт данных в *XML* для отправки в контролирующие органы.

Пример реализации.

Для формирования отчета о несчастных случаях используется следующий алгоритм:

```
def generate_accident_report(incident_id):
    incident = Incident.objects.get(id=incident_id)
    template = load_template("incident_report.docx")
    fill_template(template, {
        "date": incident.date,
        "employee": incident.employee.name,
        "violation": incident.violation.code
    })
    return template
```

Разработанная ИС позволяет:

- сократить время на подготовку отчетов с 3–4 часов до 30–40 минут;
- увеличить частоту плановых проверок на 25% за счет автоматизации напоминаний;

- снизить количество ошибок в документации на 90%.

Перспективы развития:

- интеграция с *IoT*-датчиками (например, контроль уровня шума/пыли в реальном времени);

- добавление модуля анализа рисков с использованием *ML*.

- внедрение системы особенно актуально для предприятий с численностью *staff* до 500 человек, где нет возможности содержать крупные отделы ОТ.

Список литературы

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 01.07.2023) [Нормативный акт].
2. Django Software Foundation. Django Documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.djangoproject.com> (дата обращения 15.04.2025).
3. PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL Documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.postgresql.org/docs/> (дата обращения 15.04.2025).
4. React Documentation [Электронный ресурс]. – URL: <https://react.dev> (дата обращения 15.04.2025).

INFORMATION SYSTEM FOR ORGANIZING THE WORKFLOW OF A SAFETY ENGINEER WORK

I.V. Filatov, M.A. Chirkina

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article is devoted to the development of an information system (IS) aimed at optimizing the work processes of an occupational safety engineer (OSE). The paper analyzes the key problems of manual documentation management, inspection planning and reporting. The modular architecture of the IS including the database of normative acts, automated control tools and reporting templates is proposed. The system implementation is based on web technologies (Python/Django, PostgreSQL) using cloud services to ensure scalability. The implementation of the IS allows to reduce time spent on administrative tasks and minimize the risks of violation of legal requirements.

Keywords: labor protection, information system, automation, Django, PostgreSQL, reporting, regulatory documents

УДК 656.11

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Р.А. Хальметов, В.В. Кузина

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

Рассматривается опыт применения информационных технологий (ИТ) в различных сферах человеческой деятельности: в образовании, медицине, промышленности, управлении, повседневной жизни и культуре. Анализируются основные преимущества и проблемы, связанные с внедрением ИТ, а также перспективы их дальнейшего развития. Статья содержит практические примеры, демонстрирующие изменения традиционных процессов под влиянием цифровых технологий. Особое внимание уделяется вопросам цифрового неравенства, защиты данных и этическим аспектам использования ИТ.

Ключевые слова: информационные технологии, цифровая трансформация, применение в образовании, медицине, промышленности, управлении, бизнесе, повседневной жизни

Информационные технологии стали неотъемлемой частью современного общества, оказывая значительное влияние на все аспекты человеческой жизни. Их применение позволяет оптимизировать процессы, повышать эффективность и создавать новые возможности для развития. В данной статье рассматривается опыт использования ИТ в различных областях, а также обсуждаются их преимущества и потенциальные риски. Особое внимание уделяется тому, как ИТ меняют традиционные подходы и создают новые вызовы для общества.

Одной из первых начал активно внедрять информационные технологии сфера образования. Современные образовательные платформы, такие как *Coursera*, *edX*, *Udemy* и другие, позволяют получать знания из любой точки мира. Виртуальные классы, онлайн-курсы и интерактивные учебные материалы стали стандартом в обучении [1].

Преимущества ИТ в образовании включают:

- доступность онлайн-образования для широкой аудитории;
- индивидуализацию обучения с использованием адаптивных технологий, таких как системы на основе искусственного интеллекта;
- гибкость и удобство обучения в удобное для студентов время, что позволяет совмещать образование с работой или другими обязанностями.

Однако существуют и проблемы:

- цифровое неравенство – не все регионы и социальные группы имеют доступ к высокоскоростному интернету и современным устройствам;
- недостаток живого взаимодействия при онлайн-обучении, что может снижать уровень социализации и взаимодействия между преподавателями и студентами;
- необходимость постоянного обновления технической базы, что влечет дополнительные инвестирования в современное оборудование и программное обеспечение;
- возрастание нагрузки на преподавателей, связанной с необходимостью разработки онлайн-курсов по преподаваемым дисциплинам.

Медицина также является одной из наиболее перспективных областей для внедрения ИТ. Телемедицина, электронные медицинские карты, системы диагностики на основе искусственного интеллекта (ИИ) и роботизированная хирургия уже активно используются в практике [2].

Рассмотрим примеры применения ИТ в медицине.

Телемедицина позволяет пациентам получать консультации врачей удаленно, что особенно важно для жителей отдаленных регионов.

ИИ-алгоритмы помогают в диагностике заболеваний, анализируя медицинские изображения и данные пациентов.

Роботизированная хирургия повышает точность операций и сокращает время восстановления пациентов.

Приведенные примеры показывают, что использование ИТ в медицине ведет к улучшению доступности медицинских услуг, повышению

точности диагностики и лечения, сокращению времени на обработку данных и принятие решений.

Однако внедрение ИТ в медицину требует решения вопросов, связанных с защитой персональных данных, а также высокой стоимостью технологий. Кроме того, существует риск чрезмерной зависимости от технологий, что может привести к снижению квалификации медицинского персонала [2].

Промышленность также активно использует ИТ для повышения эффективности производства [3].

Применение ИТ в промышленности предполагает:

- автоматизацию производственных линий с использованием роботов и *IoT*-устройств, что позволяет снижать затраты и повышать точность;
- прогнозирование спроса и оптимизация логистики с применением технологий анализа больших данных;
- создание цифровых двойников – виртуальные копии физических объектов, что позволяет моделировать и тестировать производственные процессы без риска для реального оборудования.

К преимуществам применения ИТ в промышленности можно отнести: снижение затрат на производство, повышение качества продукции и ускорение вывода новых продуктов на рынок.

Однако внедрение таких технологий требует значительных инвестиций и переподготовки персонала. Кроме того, существует риск кибератак, которые могут привести к остановке производства.

ИТ играют ключевую роль в управлении предприятиями и бизнес-процессами. Системы *ERP* (*Enterprise Resource Planning*), *CRM* (*Customer Relationship Management*) и *BI* (*Business Intelligence*) позволяют компаниям эффективно управлять ресурсами, анализировать данные и принимать обоснованные решения [4]. Например:

- с помощью специализированных программ могут быть автоматизированы такие рутинные задачи, как учет, отчетность и управление персоналом;
- *BI*-системы позволяют анализировать большие объемы данных для прогнозирования рыночных трендов и поведения потребителей;
- *CRM*-системы помогают компаниям управлять отношениями с клиентами, повышая уровень удовлетворенности и лояльности.

Преимуществами ИТ в управлении являются: повышение эффективности бизнес-процессов, улучшение качества принимаемых решений и снижение операционных затрат.

Однако внедрение таких систем требует значительных затрат и может быть связано с рисками, такими как утечка данных или сбой в работе программного обеспечения.

ИТ стали неотъемлемой частью повседневной жизни людей: смартфоны, умные дома, приложения для доставки еды и транспортных услуг – все это приносит удобство и экономию времени, дает доступ к информа-

ции и услугам и, в целом, приводит к улучшению качества жизни. Умные устройства, такие как фитнес-трекеры и системы умного дома, помогают людям следить за своим здоровьем и комфортом.

Однако чрезмерное использование технологий может привести к проблемам, таким как зависимость от гаджетов, снижение уровня приватности и цифровая усталость. Кроме того, существует риск цифрового разрыва между поколениями, когда старшее поколение не успевает адаптироваться к новым технологиям.

ИТ также оказывают значительное влияние на культуру и искусство. Цифровые технологии позволяют сохранять культурное наследие, создавать новые формы искусства и делать культуру более доступной для широкой аудитории. Примером использования ИТ в культуре являются цифровые архивы ведущих музеев и библиотек, виртуальные экскурсии по музеям или интерактивные художественные инсталляции [5]. Художники используют цифровые инструменты для создания новых форм искусства, таких как *NFT* (невзаимозаменяемые токены). Использование ИТ в культуре приводит к сохранению культурного наследия, расширению доступа к культуре, созданию новых форм искусства и др.

Однако существуют проблемы, связанные с вопросами авторского права и сохранения аутентичности культурных объектов.

Таким образом, информационные технологии оказывают значительное влияние на различные сферы человеческой деятельности, открывая новые возможности для развития и повышения эффективности. Однако их внедрение сопряжено с рядом сложностей, таких как цифровое неравенство, защита данных и необходимость адаптации общества к новым условиям. В будущем можно ожидать дальнейшего развития ИТ, что потребует комплексного подхода к их использованию и регулированию. Особое внимание следует уделить этическим аспектам, таким как защита приватности и предотвращение цифрового разрыва.

Список литературы

1. Трофимов, В.В. Цифровая трансформация и этика высшего образования / В.В. Трофимов, Е.В. Трофимова // Известия СПбГЭУ. – 2023. – №1 (139).
2. Сидорова, Н.П. Информационное обеспечение и базы данных : практикум по дисциплине «Информационное обеспечение, базы данных»: учебное пособие / Н.П. Сидорова, Г.Н. Исаева, Ю.Ю. Сидоров ; Технологический университет. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 85 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500238> (дата обращения: 05.04.2025). – Библиогр.: с. 66. – ISBN 978-5-4475-9996-6. – Текст : электронный.
3. Современные технологии. Киберфизические системы: учебное пособие / Авт.-сост. Е.И. Громаков, А.А. Сидорова; Томский политехниче-

ский университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2021. – 166 с.

4. Третья международная конференция «Управление бизнесом в цифровой экономике»: сборник тезисов выступлений, С-Пб. / Под общей ред. д.э.н., проф. Аренкова И.А. и к.э.н., доц. Ценжарик М.К. – СПб.: ИПЦ СПбГУПТД, 2020. ISBN 978-5-7937-1970-4.

5. Козылова, Д.В. Информационные технологии в туризме: виртуальная реальность / Д.В. Козылова, И.А. Рассказов // В сборнике: Инновационное развитие современной науки: теория и практика. сборник научных трудов по материалам XV Международной научно-практической конференции. Анапа, 2023. С. 15-21.

EXPERIENCE OF USING INFORMATION TECHNOLOGIES IN DIFFERENT AREAS OF HUMAN ACTIVITY

R.A. Khalmetov, V.V. Kuzina

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article examines the experience of using information technologies (IT) in various areas of human activity: in education, medicine, industry, management, everyday life and culture. The article analyzes the main advantages and problems associated with the implementation of IT, as well as prospects for their further development. The article contains practical examples demonstrating changes in traditional processes under the influence of digital technologies. Particular attention is paid to issues of digital inequality, data protection and ethical aspects of using IT.

Keywords: information technology, digital transformation, application in education, medicine, industry, management, business, everyday life

УДК 51-74

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТУРИСТИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА

И.Н. Худойбердиева, М.А. Чиркина

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается процесс разработки информационной системы для туристического агентства. Описаны цели и задачи проекта, представлены основные функциональные требования, а также охарактеризованы ключевые этапы разработки. Подчеркивается важность автоматизации для повышения эффективности и конкурентоспособности туристических агентств.

Ключевые слова: информационная система, туристическое агентство, автоматизация, база данных, бронирование, проектирование, разработка, тестирование, веб-приложение, эффективность

Современные туристические агентства активно внедряют информационные технологии для оптимизации бизнес-процессов. Автоматизация

позволяет повысить качество обслуживания клиентов, снизить издержки и ускорить обработку заказов.

Цели и задачи разработки информационной системы для туристического агентства.

1) Автоматизация процессов продажи и бронирования туров. Это позволяет значительно сократить время обслуживания клиентов, исключить человеческий фактор в расчетах стоимости и повысить оперативность в работе. [1]

2) Повышение качества клиентского обслуживания. Система предоставляет менеджерам быстрый доступ к информации о клиентах и заказах, а клиентам – удобные сервисы для поиска и выбора туров.

3) Централизация данных о клиентах и турах. Хранение всех данных в единой базе упрощает поиск, анализ и защиту информации.

4) Сокращение времени обработки заявок. Автоматизированная система позволяет быстро формировать заявки, подтверждать бронирования и обрабатывать оплату.

Основные функциональные требования:

1) Управление базами данных туров, клиентов и партнёров. Должна быть реализована возможность добавления, редактирования и удаления записей через удобный интерфейс.

2) Оформление и обработка заявок. Система должна обеспечивать быстрое и точное бронирование, регистрацию заявок и отслеживание их статуса.

3) Формирование отчетов и аналитики. Возможность создания отчетов по продажам, популярности туров, эффективности менеджеров и другим показателям.

4) Интеграция с системами онлайн-оплаты и внешними API. Подключение к платёжным системам и внешним базам данных туроператоров для автоматического обновления информации.

Этапы разработки информационной системы:

– Сбор и анализ требований. На этом этапе разрабатывается техническое задание, проводятся интервью с заказчиками, анализируются потребности бизнеса.

– Проектирование системы. Создаются схемы базы данных, разрабатывается архитектура приложения и взаимодействие между компонентами.

– Разработка и программирование. Осуществляется написание кода, реализация интерфейсов и бизнес-логики.

– Тестирование. Проверяется функциональность системы, устраняются ошибки, проводится нагрузочное тестирование

– Внедрение и сопровождение. Установка системы на рабочие места, обучение сотрудников и последующее техническое сопровождение.

Используемые технологии.

Наиболее целесообразным является применение *Python* (фреймворка *Django*) для серверной части и *JavaScript (React)* для клиентского интерфейса. Для хранения данных использована СУБД *MySQL*.

Преимущества внедрения информационной системы.

Информационная система позволяет агентству работать более эффективно, снижать количество ошибок при оформлении заказов и обеспечивать высокий уровень сервиса [2].

Разработка информационной системы для туристического агентства – это комплексный процесс, который включает в себя анализ, проектирование, реализацию и внедрение программного продукта. Такая система позволяет автоматизировать ключевые процессы агентства, включая бронирование туров, ведение клиентской базы, обработку заявок и формирование отчетности [3]. Внедрение информационной системы обеспечивает рост производительности, уменьшение количества ошибок и улучшение качества клиентского сервиса. Таким образом, инвестиции в разработку собственной ИС становятся стратегически оправданными и способствуют долгосрочному развитию туристического бизнеса.

Список литературы

1. Онокой, Л.С. Проектирование информационных систем: учебн. Пособие / Л.С. Онокой, О.А. Морозова, Т.Е. Точилкина. – М.: Прометей, 2024. – 352 с. – ISBN 978-5-00172-630-2.

2. Цехановский, В.В. Проектирование информационных систем: архитектуры и платформы : учебн. пособие / В.В. Цехановский, А.И. Водяхо. – М.: Ай Пи Ар Медиа, 2023. – 240 с. – ISBN 978-5-4497-1786-3. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123568.html> (дата обращения: 23.09.2024). – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3. Цифровой бизнес в туризме и гостеприимстве + eПриложение: дополнит. материалы: учебник / Т.П. Розанова, Р.Ю. Стыцук, О.А. Артемьева; под ред. Р.Ю. Стыцук. – М.: КНОРУС, 2024. – 234 с. (Бакалавриат и магистратура). – ISBN 978-5-406-12068-2.

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION SYSTEM FOR A TRAVEL AGENCY

I.N. Khudoyberdieva, M.A. Chirkina

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article discusses the process of developing an information system for a travel agency. It outlines the objectives and tasks of the project, presents the main functional requirements, and describes the key stages of development. The article emphasizes the significance of automation in enhancing the efficiency and competitiveness of travel agencies.

Keywords: information system, travel agency, automation, database, booking, design, development, testing, web application, efficiency.

ИТ В БИЗНЕСЕ: АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ КОМПАНИЙ

С.А. Шкенёв, Д.Д. Игошин, И.С. Пышкина

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается роль автоматизации бизнес-процессов с использованием информационных технологий (ИТ) в повышении производительности и конкурентоспособности компаний. Анализируются различные типы автоматизации, преимущества и недостатки их внедрения, а также примеры успешного применения ИТ-решений в различных сферах бизнеса. Особое внимание уделяется влиянию автоматизации на снижение издержек, улучшение качества, повышение скорости выполнения задач и адаптивность к изменениям рынка. Подчеркивается необходимость стратегического подхода к автоматизации и постоянной оптимизации процессов для достижения максимальных результатов.

Ключевые слова: бизнес-процессы, автоматизация, информационные технологии, производительность, конкурентоспособность, эффективность, цифровизация, оптимизация, ERP, CRM, RPA, искусственный интеллект

В современной, динамично развивающейся сфере бизнеса, где конкуренция достигает своего пика, а требования клиентов постоянно растут, информационные технологии (ИТ) стали неотъемлемым инструментом для достижения успеха. Одним из ключевых направлений применения ИТ является автоматизация бизнес-процессов – стратегический подход, направленный на оптимизацию и повышение эффективности деятельности компаний. Автоматизация подразумевает использование программного обеспечения, аппаратных средств и других технологических решений для выполнения рутинных, повторяющихся задач, которые ранее выполнялись вручную или требовали значительных временных и трудовых затрат. Внедрение автоматизации позволяет компаниям сосредоточить свои ресурсы на стратегическом планировании, инновациях и обслуживании клиентов, что, в свою очередь, напрямую влияет на производительность и конкурентоспособность [1].

Автоматизация бизнес-процессов охватывает широкий спектр деятельности, от простых рутинных операций до сложных интегрированных систем управления. Существуют различные уровни и типы автоматизации:

- базовая автоматизация – автоматизация отдельных задач, таких как ввод данных, обработка заказов или создание отчетов;

- комплексная автоматизация – интеграция различных систем и процессов для автоматизации всей цепочки операций, например, от заказа до доставки;

- роботизированная автоматизация процессов (RPA) – использование программных роботов (ботов) для автоматизации рутинных задач, имити-

рующих действия человека. *RPA* особенно эффективна в автоматизации повторяющихся задач, таких как ввод данных, обработка счетов и генерация отчетов;

- автоматизация с использованием искусственного интеллекта (*AI*) – применение алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта для автоматизации сложных процессов, требующих принятия решений на основе анализа больших объемов данных [2, 3].

Автоматизация оказывает существенное влияние на производительность компаний, обеспечивая следующие преимущества:

- повышение эффективности: автоматизация сокращает время, необходимое для выполнения задач, снижает количество ошибок и повышает общую эффективность бизнес-процессов;

- снижение затрат: автоматизация позволяет сократить затраты на оплату труда, материалы, энергию и другие ресурсы, что приводит к увеличению прибыли;

- ускорение обработки данных: автоматизированные системы способны обрабатывать большие объемы данных намного быстрее, чем люди, что позволяет принимать более обоснованные и своевременные решения;

- оптимизация использования ресурсов: автоматизация позволяет более эффективно управлять ресурсами предприятия, снижать отходы и оптимизировать логистику;

- улучшение качества: автоматизация позволяет стандартизировать процессы и минимизировать человеческий фактор, что приводит к улучшению качества продукции и услуг.

В условиях жесткой конкуренции автоматизация является важным фактором, влияющим на конкурентоспособность компаний:

1. Автоматизация управления взаимоотношениями с клиентами (*CRM*) позволяет предоставлять клиентам более персонализированное и оперативное обслуживание, что повышает их лояльность и привлекает новых клиентов.

2. Автоматизация производства и управления цепочками поставок позволяет быстрее разрабатывать и выводить на рынок новые продукты, опережая конкурентов.

3. Автоматизированные системы позволяют компаниям быстрее адаптироваться к изменяющимся условиям рынка, новым потребностям клиентов и реагировать на новые возможности и угрозы.

4. Автоматизация позволяет освободить ресурсы для инноваций и разработок, создавая новые продукты и услуги, которые обеспечивают конкурентное преимущество.

5. Автоматизированные системы на основе *AI* и анализа больших данных позволяют принимать более обоснованные и стратегические решения, что повышает конкурентоспособность компании.

Приведем примеры успешного внедрения *IT*-решений для автоматизации бизнес-процессов в различных отраслях:

- внедрение роботизированных линий и автоматизированных систем управления производством (*MES*) для повышения производительности и снижения затрат;
- использование систем управления запасами для оптимизации логистики и прогнозирования спроса, а также внедрение автоматизированных касс самообслуживания;
- автоматизация обработки платежей, андеррайтинга кредитов и анализа данных для борьбы с мошенничеством;
- использование электронных медицинских карт (*EMR*) и автоматизированных систем для планирования приема пациентов и диагностики;
- внедрение систем управления транспортом (*TMS*) для оптимизации маршрутов, отслеживания грузов и автоматизации складских операций.

Автоматизация бизнес-процессов с использованием информационных технологий является ключевым фактором повышения производительности и конкурентоспособности компаний в современной экономике [4, 5]. Внедрение *IT*-решений позволяет сократить затраты, повысить эффективность, улучшить качество продукции и услуг, ускорить выполнение задач и повысить адаптивность к изменениям рынка. Однако успешная автоматизация требует стратегического планирования, выбора подходящих технологий, переобучения персонала и обеспечения информационной безопасности. Компании, которые эффективно используют автоматизацию, получают значительные конкурентные преимущества и обеспечивают устойчивый рост. В будущем ожидается дальнейшее развитие технологий автоматизации, в частности, рост использования искусственного интеллекта и роботизированной автоматизации процессов, что позволит компаниям еще больше повысить свою эффективность и конкурентоспособность [6].

Список литературы:

1. Герасимов, Б.Н. Теория управления в экономических системах / Б.Н. Герасимов. – Саратов: Амирит, 2023. – 500 с.
2. Модернизация механизмов развития экономики России / А.А. Артемьев, В.П. Бауэр, И.В. Вязкина и др. – Тверь: Изд-во ТвГУ, 2016. – 116 с.
3. Alavi, M. Review: Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues / M. Alavi, D.E. Leidner // *MIS Quarterly* 1 (10). – P. 107-136.
4. Ostaev, G.Ya. Accounting agricultural business from scratch: management accounting, decision making, analysis and monitoring of business processes / G.Ya. Ostaev, A.A. Shulus, M.V. Mironova, E.V. Smolin // *Amazonia Investiga*. – 2020. – Т. 9. – № 27. – С. 319-332.
5. Батищев, А.В. Перспективы и проблемы управления бизнес-процессами и бизнес-коммуникациями малого бизнеса на основе технологий искусственного интеллекта. / А.В. Батищев., И.В. Соловьев // *Менеджмент XXI века: взгляд в перспективу: Материалы I Всероссийской (нацио-*

нальной) научно-практической конференции. – Орёл. – 2024. – С. 1055-1060.

6. Песков, Е.В. Бизнес процессы и бизнес архитектура в современном бизнесе / Е.В. Песков // Бизнес-образование в экономике знаний. – 2016. – № 2 (4). – С. 70-73.

IT IN BUSINESS: AUTOMATION OF PROCESSES AND ITS IMPACT ON PRODUCTIVITY AND COMPETITIVENESS OF COMPANIES

S.A. Shkenev, D.D. Igoshin, I.S. Pyshkina

This article examines the role of automation of business processes using information technology (IT) in increasing productivity and competitiveness of companies. Various types of automation, advantages and disadvantages of their implementation, as well as examples of successful application of IT solutions in various business areas are analyzed. Particular attention is paid to the impact of automation on cost reduction, quality improvement, faster task completion, and adaptability to market changes. In conclusion, the need for a strategic approach to automation and continuous process optimization is emphasized in order to achieve maximum results.

Keywords: business processes, automation, information technology, productivity, competitiveness, efficiency, digitalization, optimization, ERP, CRM, RPA, artificial intelligence

УДК 004.738.5

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА ПО ПРОДАЖЕ ВИДЕОИГР

М.Е. Якушов, О.А. Кувшинова

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В данной статье рассматривается процесс разработки веб-сайта для продажи видеоигр. Основное внимание уделяется выбору технологии, дизайну интерфейса и методам обеспечения безопасности. Проанализированы существующие решения и предложены собственные рекомендации. Проведено исследование целевой аудитории и текущих трендов на рынке видеоигр, чтобы лучше понять потребности пользователей.

Ключевые слова: веб-сайт, видеоигры, разработка, технологии, безопасность, пользовательский опыт, адаптивный дизайн, прототипирование

Введение. В последние годы наблюдается рост интереса к видеоиграм, делая их одной из самых быстрорастущих отраслей развлечений. По данным последних исследований, объем глобального рынка видеоигр достигает триллионов долларов. Этот тренд создает высокий спрос на онлайн-платформы, которые позволяют пользователям легко находить и приобретать игры [1].

Несмотря на множество уже существующих платформ, таких как *Steam* и *Epic Games Store*, есть возможность предложить уникальный продукт, ориентируясь на конкретные сегменты рынка, такие как независимые разработчики или уникальные жанры игр. Разработка веб-сайта, ориенти-

рованного на продажу видеоигр, должна учитывать множество факторов, таких как удобство пользовательского интерфейса, безопасность транзакций и адаптация к современным требованиям [1].

Постановка задачи. Основная цель разработки веб-сайта заключается в создании интуитивно понятной и безопасной платформы для пользователей. Для достижения данной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Провести исследование целевой аудитории.
2. Определить стратегии монетизации и бизнес-модель.
3. Выбрать технологии для разработки и хостинга.
4. Создать привлекательный и современный интерфейс.
5. Обеспечить безопасность данных пользователей.
6. Произвести тестирование и запустить сайт.

Методы решения задачи.

1. Исследование целевой аудитории.

Понимание потребностей целевой аудитории – это ключевой аспект разработки. Для этого можно использовать опросы и фокус-группы. Определить, какие жанры игр наиболее популярны, какие функции пользователи хотели бы видеть на сайте (например, рейтинги, обзоры, рекомендации). Анализ конкурентов также поможет выявить сильные и слабые стороны существующих платформ [1].

2. Определение бизнес-модели.

При разработке веб-сайта необходимо выбрать подходящую бизнес-модель. Возможные варианты включают:

- продажу игр через прямые транзакции;
- подписочные модели, где пользователи платят ежемесячную плату за доступ к библиотеке игр;
- рекламу и партнерские программы.

3. Выбор технологий для разработки.

На основании полученных данных следует определить технологии. Например, для фронтенда можно выбрать *React* или *Vue.js*, в то время как для бэкенда подойдут *Node.js* или *Django*. Хостинг может быть организован на облачных платформах, таких как *AWS* или *Google Cloud*, для обеспечения стабильности и высокой скорости загрузки [1].

4. Создание дизайна интерфейса.

Дизайн веб-сайта должен быть современным и минималистичным. Необходимо создать прототипы интерфейса с использованием таких инструментов, как *Adobe XD* или *Figma*. Адаптивный дизайн является важным аспектом, поскольку многие пользователи будут заходить на сайт с мобильных устройств. Необходимо уделить внимание навигации, чтобы она была интуитивно понятной [1].

5. Обеспечение безопасности.

Для защиты данных пользователей важно внедрить надежные меры безопасности. Использование *SSL*-сертификатов для шифрования данных,

реализация многофакторной аутентификации и регулярные проверки уязвимостей помогут избежать утечек информации. Важно также будет информировать пользователей о правилах обработки их данных [2].

6. Тестирование и запуск сайта.

На этом этапе важно провести всестороннее тестирование сайта для выявления возможных недочетов. Это может включать функциональное тестирование, тестирование производительности и пользовательское тестирование, чтобы убедиться в том, что все процедуры работают должным образом, и интерфейс удобен для пользователей. После получения положительных результатов тестирования сайт можно запустить в эксплуатацию, продвигая его через различные каналы маркетинга [3].

Перед запуском веб-сайта необходимо провести тщательное тестирование. Включить юзабилити-тестирование и тестирование на различных устройствах. Также стоит учесть отзывчивость дизайна, чтобы обеспечить комфортное взаимодействие пользователей с сайтом на всех типах экранов, от мобильных телефонов до ПК. После исправления всех обнаруженных ошибок можно переходить к запуску сайта. Кроме того, важно продумать маркетинговую стратегию для привлечения пользователей и удержания их интереса ко всем предложенным возможностям [3].

Маркетинг – это неотъемлемая часть успешного продвижения веб-сайта. Для начала стоит определить целевую аудиторию и разработать индивидуально адаптированный контент, который будет соответствовать интересам и потребностям пользователей. Важно подумать о создании активных социальных медиа-каналов, размещении контента, который будет вовлекать пользователей, и проведении различных акций, чтобы стимулировать интерес к новинкам и скидкам. Регулярные рассылки по электронной почте также могут помочь поддерживать связь с постоянными клиентами [3].

Также следует предусмотреть *SEO*-оптимизацию сайта. Исследование ключевых слов и создание контента, оптимизированного под поисковые системы, помогут привлечь больше органического трафика. Составление стратегического плана по повышению видимости сайта в поисковых системах снизит необходимость в платной рекламе и создаст устойчивый поток потенциальных клиентов. Разработка блога с актуальными темами, связанными с видеоиграми, поможет установить сайт как авторитетный источник информации в этой нише [3].

На этапе тестирования также стоит привлекать фокус-группы для оценки восприятия сайта. Это поможет выявить недочеты в интерфейсе и функциональности. Дополнительно стоит рассмотреть использование аналитических инструментов для сбора данных о поведении пользователей на сайте, что позволит вносить корректировки в реальном времени и повышать общий уровень удовлетворенности клиентов [3].

Разработка веб-сайта для продажи видеоигр представляет собой многоступенчатый процесс, который требует глубокого анализа и планирова-

ния. Успешное решение поставленных задач позволит создать качественный продукт, который не только привлечет пользователей, но и удержит их благодаря отличному интерфейсу и высоким стандартам безопасности. Важно помнить, что рынок видеоигр динамично развивается, поэтому важно постоянно следить за трендами и предлагать своим пользователям актуальные игры и функции. Таким образом, создание веб-сайта для продажи видеоигр – это сложная задача, которая требует интеграции знаний в нескольких областях, включая веб-разработку, маркетинг и пользовательский опыт [1, 3].

Ключевыми аспектами успешной разработки являются не только технические навыки, но и понимание потребностей целевой аудитории, что позволяет сделать проект более индивидуализированным. Регулярные опросы и получение обратной связи от пользователей могут значительно облегчить процесс внесения улучшений и оптимизации бизнеса. Успешный проект требует согласованной работы всех команд, включая разработчиков, дизайнеров и маркетологов [1].

Заключение.

Анализ существующих решений позволил исследовать целевую аудиторию и текущие тренды на рынке видеоигр, чтобы лучше понять потребности пользователей. Это, в свою очередь, позволило подойти более тщательно к выбору технологии, дизайну интерфейса и методам обеспечения безопасности при разработке веб-сайта для продажи видеоигр.

Список литературы

1. Кузина, В.В. WEB-дизайн, проектирование и разработка сайтов: учебное пособие / В.В. Кузина, И.Г. Гвоздева. – Пенза: Изд-во ПГУАС, 2024. – 156 с.
2. Частикова, В.А. Анализ безопасности веб-приложений / В.А. Частикова, М.К. Алиев, А.А. Тесленко // Электронный сетевой политематический журнал "Научные труды КубГТУ". – 2025. – № 2. – С. 99-116.
3. Кунгер, О.Н. Взаимосвязь электронного маркетинга и экономики на рынке инновационных технологий в мобильной игровой индустрии / О.Н. Кунгер, И.В. Насонова // Цели и пути устойчивого экономического развития: Сб. научных статей по материалам VIII Междунар. научно-практич. конф. (Уфа, 19 апреля 2022 г.). – Уфа: Изд-во: ООО "Научно-издательский центр "Вестник науки" – С. 112-121.

DEVELOPMENT OF A WEBSITE FOR SALE OF VIDEO GAMES

M.E. Yakushov, O.A. Kuvschinova

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

This article discusses the process of developing a website for sale of video games. The main focus is on the choice of technology, interface design and security methods. Existing solutions are analyzed and own recommendations are offered. A study of the target audience

and current trends in the video game market was conducted to better understand the needs of users.

Keywords: website, video games, development, technology, security, user experience, adaptive design, prototyping

УДК 004.93

РАЗРАБОТКА ВЕБ-САЙТА – ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ

М.Х. Янаев, И.С. Пышкина

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье рассматривается разработка веб-приложения для автоматического распознавания дорожных знаков с использованием технологий компьютерного зрения и глубокого обучения. Предполагается использование современных веб-технологий, включая *FastAPI* (Python) для *back-end*, *React.js* для *front-end* и *TensorFlow/Keras* для обработки изображений. Система должна обеспечивать высокую точность распознавания, работать в браузерной среде без необходимости установки дополнительного ПО и поддерживать интеграцию с внешними сервисами через *REST API*.

Ключевые слова: распознавание дорожных знаков, компьютерное зрение, глубокое обучение, *FastAPI*

Современные транспортные системы требуют внедрения инновационных технологий, направленных на повышение безопасности дорожного движения и автоматизацию анализа транспортной инфраструктуры. Одним из таких направлений является разработка интеллектуальных систем распознавания дорожных знаков, которые могут быть интегрированы в программные комплексы помощи водителю, системы видеонаблюдения, автоматизированные комплексы управления движением и образовательные платформы [1, 2].

Распознавание дорожных знаков – ключевая задача в области компьютерного зрения и машинного обучения, направленная на идентификацию и интерпретацию информации, передаваемой через дорожные символы. Автоматическое определение знаков повышает точность работы интеллектуальных транспортных систем и снижает риск дорожно-транспортных происшествий, вызванных человеческим фактором.

На сегодняшний день основными проблемами при создании таких систем являются: сложность обработки изображений в реальном времени, необходимость адаптации под различные условия освещения и погодные условия, а также высокая цена специализированного оборудования. Поэтому возникает актуальность разработки доступного программного решения, способного работать в стандартной браузерной среде без необходимости приобретения дорогостоящих систем [3, 4].

В рамках настоящей работы было принято решение о создании веб-сайта, выполняющего функции программного средства для автоматическо-

го распознавания дорожных знаков на изображениях. Основные цели проекта:

- обеспечить доступность технологии через обычный браузер;
- реализовать удобный пользовательский интерфейс для загрузки изображений и анализа результатов;
- применить методы глубокого обучения для повышения точности распознавания;
- обеспечить масштабируемость и возможность интеграции в другие проекты (например, обучающие платформы или CRM-системы транспортных компаний).

Проект базируется на стеке современных веб-технологий:

- *Back-end* реализован на языке *Python* с использованием фреймворка *FastAPI*, обеспечивающего высокую скорость работы и простую реализацию *REST API*.

- Для обработки изображений и распознавания знаков используется библиотека *TensorFlow/Keras* с предварительно обученной моделью сверточной нейронной сети (*CNN*).

- *Front-end* написан с использованием *React.js*, что обеспечивает создание отзывчивого интерфейса и асинхронную загрузку изображений.

- В качестве базы данных используется *MongoDB*, предназначенная для хранения истории распознаваний, метаданных и логов работы системы.

- Все компоненты разворачиваются в *Docker*-контейнерах, что упрощает настройку и масштабирование проекта.

Разработка программного средства включает следующие ключевые этапы:

1. Загрузка изображения. Пользователь загружает изображение с дорожными знаками через интерфейс веб-сайта. Это может быть фотография дороги, видеокадр или изображение с видеорегистратора.

2. Предобработка изображения. Серверная часть приводит изображение к нужному размеру, нормализует данные и удаляет шум с помощью *OpenCV*.

3. Распознавание. Система передаёт обработанное изображение в сверточную нейронную сеть, обученную на датасете *GTSRB (German Traffic Sign Recognition Benchmark)*, которая классифицирует изображённые знаки.

4. Отображение результатов. На фронтенде выводится оригинальное изображение с наложенными рамками и подписями знаков, а также таблица с результатами распознавания: тип знака, вероятность, координаты в кадре.

5. Хранение данных. Результаты сохраняются в базу данных и могут быть просмотрены в личном кабинете пользователя, экспортированы в *PDF* или *JSON*.

В процессе предпроектных исследований нами рассматривались существующие аналоги. В частности, представленная в [5] система обладает следующими свойствами:

- веб-интерфейс не требует установки стороннего ПО и работает в любом современном браузере;
- пользователь без технической подготовки может загрузить изображение и получить результаты за несколько секунд;
- микросервисная архитектура и контейнеризация обеспечивают возможность горизонтального масштабирования системы под высокую нагрузку;
- архитектура позволяет подменять модель распознавания, переобучать её на кастомных наборах данных (например, для знаков другой страны);
- *REST API* открывает возможность подключения к сторонним системам – от обучающих симуляторов до транспортных контроллеров.

Система была протестирована на наборе изображений из датасета *GTSRB* и показала точность распознавания до 96% при условиях хорошего качества изображения [5]. Тестирование проводилось в браузере *Google Chrome* на десктопной и мобильной версиях сайта. Был реализован функционал логирования ошибок и сбора обратной связи от пользователей.

В ближайшей перспективе планируется добавление поддержки видеофайлов, распознавание в реальном времени через *WebRTC*, улучшение *UX*-механик (*drag-n-drop* загрузка, история сеансов), внедрение защиты от некорректных изображений и адаптация под слабые устройства (например, в учебных классах) [5].

Пример сценария использования

1. Пользователь открывает сайт и загружает изображение дороги, сделанное на смартфон.
2. Программа автоматически распознаёт наличие знаков «Ограничение скорости 50 км/ч» и «Пешеходный переход», отображает их на фото с вероятностью выше 90%.
3. Пользователь сохраняет результат как *PDF* и прикладывает к отчёту по курсу ПДД или к заданию по курсу информатики.
4. Преподаватель или инспектор может проверить корректность работы программы прямо в браузере без установки дополнительного ПО.

Таким образом, разработка веб-приложения для распознавания дорожных знаков – это перспективное направление цифровизации транспортной сферы, имеющее высокую значимость для развития умных городов, повышения уровня безопасности на дорогах и поддержки образовательных инициатив.

Разрабатываемое программное средство должно сочетать в себе современные подходы в веб-разработке и технологии компьютерного зрения, обеспечивая доступное, масштабируемое и удобное решение для пользователей различного уровня подготовки. Основными критериями должны

быть простота использования, высокая точность распознавания и возможности дальнейшего развития, что позволит применять его как в учебных заведениях, так и в транспортных организациях.

Список литературы

1. Chollet, F. Deep Learning with Python / F. Chollet. – Manning Publications, 2021. – 384 p.
2. Майорчик, А.В. Разработка комплекса алгоритмов и программных модулей распознавания дорожной разметки и дорожных знаков для систем активной безопасности транспортных средств / А.В. Майорчик, М.В. Болсуновская // Системный анализ в проектировании и управлении: Сборник научных трудов XVIII Международной научно-практической конференции. – 2014. – С. 33-36.
3. Свирин, И. Некоторые аспекты автоматического распознавания автомобильных номеров / И. Свирин, А. Ханин // Алгоритм безопасности. – 2010. – № 3. – С. 26-29.
4. Шакирзянов, Р.М. Обнаружение сигналов светофоров с использованием цветовой сегментации и детектора радиальной симметрии / Р.М. Шакирзянов // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2020. – Т. 16. – № 6. – С. 25-33.
5. Гребенникова, Н.И. Автоматизированная система детектирования и распознавания графических изображений применением сверточных нейронных сетей / Н.И. Гребенникова, А.Б. Злобин, М.Ю. Сергеев, Т.И. Сергеева // Экономика и менеджмент систем управления. – 2022. – № 4 (46). – С. 85-91.

WEB SITE DEVELOPMENT - SOFTWARE TOOL RECOGNITION OF ROAD SIGNS

M.H. Yanaev, I.S. Pyshkina

The article discusses the development of a web application for automatic traffic sign recognition using computer vision and deep learning technologies. It is assumed that modern web technologies will be used, including FastAPI (Python) for the server part, React.js for the client part, and TensorFlow/Keras for image processing. The system should ensure measurement accuracy, operate in a browser environment without the need to install additional software, and support integration with external services via the REST API.

Keywords: traffic sign recognition, computer vision, deep learning, FastAPI

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ НАВИГАЦИИ ПО УНИВЕРСИТЕТУ

М.Р. Яппаров, П.А. Кудашев, О.С. Литвинская

*Пензенский государственный университет архитектуры
и строительства, г. Пенза, Россия*

В статье представлена разработка мобильного приложения «Навигатор для университета», предназначенного для упрощения навигации по территории учебного заведения. Описаны основные функции приложения, такие как сканирование QR-кодов и отображение интерактивной карты с возможностью поиска объектов. Рассмотрены технические аспекты реализации, включая использование библиотеки *ZXing* и платформы *Android Studio*. Отмечены перспективы развития проекта, направленные на повышение удобства и расширение функциональности.

Ключевые слова: навигация, мобильное приложение, QR-код, интерактивная карта, *Android Studio*, *ZXing*

В современном мире цифровых технологий мобильные приложения становятся неотъемлемой частью образовательного процесса. Особенно актуальны они в вузах с разветвлённой инфраструктурой, где студенты и преподаватели сталкиваются с необходимостью оперативно ориентироваться на территории кампуса. Разработка мобильного приложения "Навигатор для университета" направлена на решение этой задачи и предоставляет удобный инструмент для навигации внутри учебного заведения [1].

Одной из ключевых возможностей приложения стала помощь в быстром поиске нужной аудитории, корпуса или иного объекта на территории вуза. Это достигается за счёт использования технологии QR-кодов в сочетании с интерактивной картой. Пользователь может отсканировать код, размещённый у входа в здание или на информационном стенде, и моментально получить доступ к визуальной схеме расположения объекта.

Приложение обладает рядом функций, которые делают взаимодействие с ним простым и эффективным. Сканер QR-кодов обеспечивает мгновенное распознавание зашифрованной информации и передачу её в карту. Последняя, в свою очередь, представляет собой визуальное отображение кампуса с возможностью навигации по зданиям и этажам (рис. 1). При запуске пользователь попадает на приветственное окно, где может ознакомиться с краткой информацией о приложении и нажать кнопку «Начать» для перехода к сканированию (рис. 2). Также предусмотрена функция отображения сведений о версии, названии и разработчиках, доступная через иконку в верхней части экрана.

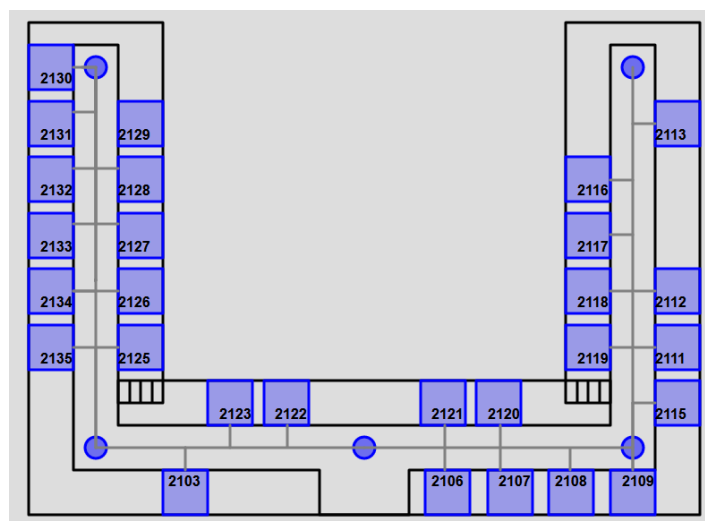


Рисунок 1 – Карта здания университета с аудиториями

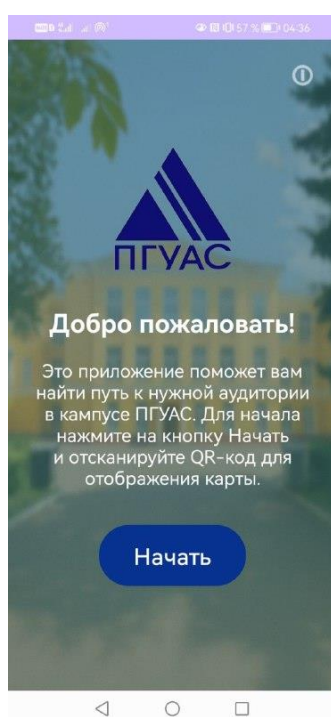


Рисунок 2 – Экран приветствия

С технической стороны реализация проекта была выполнена на базе среды *Android Studio* с использованием языка *Java* [3]. Для обработки QR-кодов была интегрирована библиотека *ZXing*, обеспечивающая высокую точность и скорость распознавания [2]. Интерфейс строился с применением *XML*-разметки, что позволило адаптировать его под различные устройства.

Особое внимание было уделено дизайну приветственного окна. Оно включает в себя фоновое изображение, логотип учебного заведения и кнопку для запуска основного функционала. Дополнительно в правом верхнем углу размещена иконка, по нажатию на которую открывается всплывающее окно с информацией о приложении.

Таким образом, разработка приложения "Навигатор для университета" представляет собой пример эффективного использования мобильных технологий в образовательной среде. Простота интерфейса, функциональность и ориентация на реальные потребности студентов делают его полезным и востребованным инструментом. Продолжая развитие проекта, можно создать полноценную цифровую платформу для удобства обучения и взаимодействия внутри университета.

Список литературы

1. Глушенко, С.А. Разработка мобильных приложений: учебное пособие / С.А. Глушенко, А.И. Долженко – Ростов-на-Дону: издательство РГЭУ (РИНХ), 2018. – 221 с.
2. How to Read QR Code using Zxing Library in Android? [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.geeksforgeeks.org/how-to-read-qr-code-using-zxing-library-in-android/> (дата обращения 22.04.2025).
3. A Complete Guide to Learn Android Studio For App Development [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.geeksforgeeks.org/a-complete-guide-to-learn-android-studio-for-app-development/> (дата обращения 25.04.2025).

DEVELOPMENT OF A MOBILE APPLICATION FOR UNIVERSITY NAVIGATION

M.R. Yapparov, P.A Kudashev, O.S Litvinskaya

Penza State University of Architecture and Construction, Penza, Russia

The article presents the development of a mobile application "University Navigator", designed to simplify navigation within the educational institution's campus. The main features of the application are described, including QR code scanning and interactive map display with object search capabilities. Technical implementation aspects such as the use of the ZXing library and the Android Studio platform are considered. Development prospects aimed at improving usability and expanding functionality are also highlighted.

Keywords: navigation, mobile application, QR code, interactive map, Android Studio, ZXing

УДК 338:004

СИСТЕМАТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ КРЕДИТНЫХ ОПЕРАЦИЙ В ИНВЕСТИЦИОННОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Е.А. Яшкова¹, Д.С. Алексанов², О.Н. Ивашова¹, Л.Е. Кресова²

¹ *Российская Международная Академия Туризма, г. Химки, Россия*

² *Российский государственный аграрный университет – МСХА
имени К. А. Тимирязева, г. Москва, Россия*

В статье рассмотрен пример организации кредитования группы фермерских хозяйств региональным инвестиционным фондом при посредничестве фермерского ко-

оператива. Внимание сосредоточено на этапе подбора компромиссного варианта кредитования, когда подготовка информации требует совместного применения достаточно сложных приёмов и алгоритмов и учёта мнений специалистов относительно не полностью формализованных критериев.

Ключевые слова: инвестиционный проект, моделирование, эффективность, схема финансирования, финансовая реализуемость, табличный процессор, обслуживание долга, кредитование.

При разработке бизнес-планов инвестиционных проектов для принятия решений необходимы относительно сложные вычисления характеристик денежных потоков по основным видам деятельности предприятий-участников. При этом затраты и поступления в рамках производственно-сбытовой и инвестиционной деятельности достаточно жестко определяются технологическими процессами. Управление потоками от финансовой деятельности может быть более гибким. В связи с этим подбор вариантов финансирования проектов справедливо рассматривается как важный механизм управления их реализацией. Наиболее рациональными будут считаться решения, когда все потенциальные участники проекта способны и заинтересованы в выполнении своих функций. Эта задача является многокритериальной. Необходимо учитывать не только наличие множества участников, но и разнообразие их интересов и ограничений. Формирование набора параметров схемы финансирования, отвечающего всем перечисленным условиям, чаще всего происходит при поэтапной корректировке некоторого базисного варианта с использованием методов ранжирования.

Рассмотрим параметры наиболее популярных схем финансирования. При возврате долга равными частями и процентов с остатка долга, а также при схеме аннуитетных платежей, кроме размера кредита и процента важны срок возврата, продолжительность отсрочки и периода капитализации процентов [1]. В примере рассмотрена традиционная схема обслуживания долга по среднесрочному кредиту в сочетании с краткосрочными кредитами, обеспечивающими непрерывную финансовую реализуемость проекта.

Показателями, на основе которых осуществляется оценка вариантов кредитования с позиций основных участников, служат:

- для кредитного кооператива: размер вложений средств кооператива в проект; размер накоплений кооператива при его участии в проекте; *IRR* проекта (внутренняя ставка доходности участия кооператива в проекте);
- для фермеров-заёмщиков (участников проекта): максимальный размер кредитов, обеспечивающих платёжеспособность; общий срок полного погашения долговых обязательств перед кооперативом.

Как известно, несмотря на существование универсальных программ финансового планирования (Альт, ТЭО-Инвест, 1С и др. [2]), значительная часть расчётов при управлении инвестиционными проектами выполняется средствами системы *Excel*, причем основные операции требуют внимания и обеспечения сопоставимости исходных и производных данных, например, по единицам измерения. Не следует также забывать, что незаполнен-

ные ячейки листов табличного процессора в одних режимах могут восприниматься системой как нулевые, а в других – игнорироваться.

Значения трёх из четырёх показателей, характеризующих результаты кредитования, могут быть только неотрицательными, но результат «накоплений» может иметь и знак минус, если суммарный отток денежных средств кредитного кооператива в рамках проекта за расчётный период превышает сумму планируемых поступлений.

Ещё одной возможностью *Excel*, которую легко применить с пользой для работы, является запись и использование достаточно простых макросов, поскольку процесс поиска лучших решений, как правило, является итерационным. Начальный набор значений параметров, изменяемых при моделировании, часто требуется восстанавливать перед следующим туром. Выполнив операцию ввода в режиме записи макросов, в дальнейшем достаточно выполнить этот макрос, не повторяя ввода всех величин.

По проекту, который использован в качестве примера, кредитный кооператив финансирует участие в инвестиционном проекте нескольких фермерских хозяйств, каждое из которых в ситуации «без проекта» ежегодно несёт производственно-сбытовые затраты и получает выручку. При этом денежные потоки неравномерны, что типично для аграрного сектора. Для упрощения в данном примере использован шаг расчётного периода, равный полугодию, а все стоимостные величины измерены в условных денежных единицах (д.е.), постоянных по покупательной способности. Затраты 1-го полугодия составляют округлённо 1500 д.е., а 2-го – 2000 д.е. Поступления также неравномерны: 1000 д.е. и 4000 д.е. В целом чистые выгоды усреднённого (модельного) хозяйства составляют +1000 д.е./год.

В первом году производственно-сбытовая деятельность остаётся такой, как «без проекта». Параллельно осуществляются инвестиционные затраты (2000 д.е. на приобретение требуемой техники и оборудования, а также 1000 д.е. на увеличение рабочего капитала). При этом влияние сезонности сохраняется, а переход на новую технологию предусматривает постепенное увеличение чистых выгод с +1000 д.е. в 1-м году до +2500 д.е. во 2-м году и по +3500 д.е. в 3-5 годах проекта. При этом проект «до финансирования» эффективен. Прирост чистых выгод за 5-летний период составляет номинально +7000 д.е., что соответствует значению *NPV* проекта +4138 д.е., сроку окупаемости менее 3-х лет и *IRR* = 48,1% годовых.

Участие в данном проекте будет финансово реализуемым, если фермер к началу инвестиционной стадии будет располагать суммой, не менее 3500 д.е. По этой причине потенциальные участники проекта обращаются за кредитными ресурсами регионального инвестиционного фонда, доступными при посредничестве кредитного кооператива, получающего на цели проекта 12 тыс. д.е. в 1-м году и 24 тыс. д.е. во 2-м. Эти средства предназначены для выдачи кредитов 15 хозяйствам, планирующим внедрение в производство новой технологии (5 в 1-м и 10 во 2-м году). При этом кооператив получает доступ к этим ресурсам с обязанностью их возврата за 7

полугодий, при уплате по традиционной схеме 8% в расчёте на полугодие при двух полугодиях отсрочки с капитализацией процентов. Остальные параметры кредитования кооператив может устанавливать самостоятельно при условии: не менее 10% приростов чистых выгод, получаемых от проекта должны оставаться в распоряжении фермера. К тому же, для распределения рисков инвестиционные затраты распределяются между заёмщиками (20%) и кооперативом (80%).

По исходному варианту среднесрочный кредит выдаётся под 9% за шаг (18% годовых) с возвратом за 7 шагов (полугодий) с отсрочкой и капитализацией. Краткосрочные кредиты выдаются по мере необходимости также под 9% за шаг. Результаты применения такой схемы приведены в строке №1 табл. 1. Хорошо видно, что для заёмщиков данные условия достаточно выгодны. В среднем фермер должен вложить в проект 900 д.е. собственных средств (при чистых выгодах «без проекта» 1000 д.е. ежегодно). Максимальный размер краткосрочных кредитов в ходе реализации проекта не превышает 1188 д.е. Потребность в этих кредитах убывает уже в 4-м году. За год до окончания срока долги полностью погашены.

Таблица 1 - Сравнение вариантов кредитования фермеров

№ п/п	Параметры кредитования					Характеристики участия в проекте							
	Среднесрочный				Краткосрочный, %	с позиции кооператива				с позиции фермера			
	%	Срок возврата, шагов	Льготный период (отсрочка), шагов	Срок капитализации, шагов		Вложение средств всего, тыс. д.е.	Накопления к концу проекта, тыс. д.е.	Ранг по вложениям	Ранг по накоплениям	Срок погашения долгов, лет	Максимум краткосрочного кредита, тыс. д.е.	Ранг по сроку	Ранг по кредитам
1	9	7	2	2	9	5,3	-1,4	1	6	4	1188	1	1
2	18	7	2	2	18	5,4	32,4	2	1	5+	1899	2	6
3	15	7	2	2	15	5,3	17,2	1	2	4	1544	1	2
4	11	8	3	0	15	5,4	11,7	2	3	5+	1726	2	5
5	12	7	3	0	12	5,4	6,6	2	4	4	1661	1	4
6	12	5	3	1	12	5,4	5,9	2	5	4	1632	1	3

В то же время кооператив должен в начальный период дополнительно к средствам фонда вложить собственные средства (6 тыс. д.е.). Итог пятилетнего расчётного периода будет отрицательным. Ясно, что на таких условиях кооператив не сможет выполнить свои функции.

Следующий вариант (строка №2 табл. 1) представляет ситуацию, которая явно не устроит потенциальных заёмщиков, которые после окончания проекта остаются должниками кредитного кооператива, а по ходу реа-

лизации постоянно вынуждены занимать крупные суммы (до 1900 д.е.). Формальный итог (+32,4 тыс. д.е.) для кооператива недостижим.

Вариант №3 можно считать одним из компромиссных. Фермеры к концу проекта полностью рассчитываются с кооперативом. Потребность в заимствованиях снижается, а кооператив заканчивает проект с положительным результатом (+17,7 тыс. д.е.). Проблемой для него остаётся поиск собственных средств. Варианты №4, №5 и №6 в этом отношении мало отличаются, но по другим критериям различия существенны.

Средства системы *Excel*, включая использованные в примере инструменты формирования таблиц, сортировки и ранжирования, могут быть удобным подспорьем при систематизации и обобщении данных, требуемых в процессе инвестиционного проектирования.

Список литературы

1. Алексанов, Д. С. Управление проектами в АПК : Учебник / Д. С. Алексанов, В. М. Кошелев, Н. В. Чекмарева. – 1-е изд.. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 193 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-15176-3. – EDN IZEOVM.

2. Ивашова, О. Н. "1С:Предприятие" в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева / О. Н. Ивашова, Е. А. Яшкова // Новые информационные технологии в образовании: Применение технологий "1С" для повышения эффективности деятельности организаций образования : Сборник научных трудов Четырнадцатой Международной научно-практической конференции, Москва, 28–29 января 2014 года. Том Часть 1. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "1С-Публишинг", 2014. – С. 353-354. – EDN TIBGXR.

SYSTEMATIZATION OF THE RESULTS OF MODELING CREDIT OPERATIONS IN INVESTMENT DESIGNING

E.A. Yashkova, D.S. Aleksanov, O.N. Ivashova, L.E. Kresova

*Russian International Academy of Tourism, Khimki, Russia
Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,
Moscow, Russia*

The article examines an example of organizing lending to a group of farms by a regional investment fund through a farmer cooperative. Attention is focused on the stage of selecting a compromise lending option, when the preparation of information requires the joint use of fairly complex techniques and algorithms and taking into account the opinions of specialists regarding not fully formalized criteria.

Key words: investment project, modeling, efficiency, financing scheme, financial feasibility, spreadsheet, debt servicing, lending.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА В ПРОИЗВОДСТВЕ В СССР ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ 1960-Х ГГ. (ПО МАТЕРИАЛАМ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ)	
Л.А. Королева, С.Ф. Артемова, В.В. Кузина, А.А. Королев.....	3
ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ ИНФОРМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ВЫСШИМ УЧЕБНЫМ ЗАВЕДЕНИЕМ	
В.В. Кузина, Л.А. Королева, А.Н. Кошев	7
ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ЧИСЛЕННЫХ РАСЧЕТОВ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАСТВОРОВ ЭЛЕКТРОЛИТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ.....	
Н.А. Кошев, В.В. Кузина.....	10
РАЗВИТИЕ ХОККЕЯ В ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПУТЁМ СОЗДАНИЯ ПОРТАЛА ЛЮБИТЕЛЬСКОЙ ЛИГИ	
Н.Р. Абрамов, А.Д. Рыжов	13
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА РАБОТЫ ОБЪЕКТОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА	
М.С. Авдонин, О. С. Литвинская.....	15
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ: АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ УЧЕТА ДАННЫХ С ПРИМЕНЕНИЕМ PYTHON, FLASK И EXCEL	
М.А. Аксенова, М.А. Чиркина.....	18
АВТОМАТИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В ИНЖЕНЕРНО- ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЯХ ПУТЁМ РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ	
Р.Н. Алтухов, В.В. Кузина, Т.А. Глебова	22
РАЗРАБОТКА РАЗВИВАЮЩЕЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИГРЫ ДЛЯ ДЕТЕЙ В МУЛЬТИПЛАТФОРМЕННОЙ СРЕДЕ UNITY.....	
Ю.А. Алькова, И.Г. Гвоздева.....	27
РАЗРАБОТКА TELEGRAM-БОТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА	
А.В. Ананьева, Т.А. Глебова.....	30
РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК.....	
П.С. Балашов, А.В. Бунин, А.В. Андреев, И.С. Пышкина	32

РАЗРАБОТКА ВИДЕОИГРЫ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ НАВЫКАМ УПРАВЛЕНИЯ ФИРМОЙ	
Я.Ю. Башков, М.А. Чиркина.....	35
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ФИТНЕС- ТРЕКИНГА, РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ АКТИВНОСТИ	
Р.Р. Биккулов, Т.А. Глебова	38
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В БИЗНЕС-СФЕРЕ	
К.В. Богатырева, А.Д. Рыжов.....	41
АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ WEB-САЙТА СТАНЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	
Н.Ю. Горбатов, О.С. Литвинская	45
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ	
А.С. Громов.....	49
РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА КУХОННОЙ ПОСУДЫ.....	
А.А. Дебердеев, О.В. Бочкарева	52
РАЗРАБОТКА WEB-САЙТ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ	
М.У. Джураев, О.В. Бочкарева	55
ОБЗОР И СРАВНЕНИЕ ИГРОВЫХ ДВИЖКОВ.....	
Н.К. Долидзе, И.Г. Гвоздева	58
ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И СИСТЕМА ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ В БАНКОВСКОЙ ОТРАСЛИ НА ПРИМЕРЕ ПАО «РОСБАНК».....	
А.Ю. Евдокимова	61
АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ЗООПАРКОВ И РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИНТЕРАКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ	
Д.Р. Зайцев, И.Г. Гвоздева.....	67
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КАРТОГРАФИИ.....	
О.Н. Ивашова, Н.Е. Литовченко, Е.А. Яшкова	70

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОВЕРКИ СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ	
А.О. Илюшин, В.И. Ситникова.....	72
НЕЙРОННЫЕ СЕТИ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ	
Д.А. Калинин ¹ , О.Н. Ивашова ¹ , Е.А. Яшкова ²	76
РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЭКСКУРСИЙ ДЛЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ГИД ПО ПЕНЗЕ»	
М.Д. Камаевская, О.С. Литвинская	78
ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ В СИСТЕМУ ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРА.....	
Е.В. Кувшинова ¹ , О.В. Бочкарева ²	82
АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ IT-РЕШЕНИЙ В АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
Е.А. Кувшинова, О.А. Кувшинова	85
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ КАТАСТРОФ ПРИ ПОМОЩИ СПУТНИКОВЫХ СНИМКОВ.....	
Л.В. Кукушкин ¹ , И.Г. Гвоздева ¹	87
РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА МЕДИЦИНСКОГО ЦЕНТРА	
Д. П. Куликов, Т.А. Глебова	94
ПРИМЕНЕНИЕ 1С: УНИВЕРСИТЕТ ПРОФ В РАБОТЕ С ДОКУМЕНТАЦИЕЙ ОТДЕЛА АСПИРАНТУРЫ В ТИМИРЯЗЕВСКОЙ АКАДЕМИИ	
Т.Б. Лемешко	98
СОЗДАНИЕ БЕЗОПАСНОЙ СИСТЕМЫ АККАУНТОВ В ANDROID-ПРИЛОЖЕНИИ «ГИД ПО ПЕНЗЕ» С ПОМОЩЬЮ FIREBASE	
Е.В. Майорова, А.О. Илюшин	101
ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ ..	
Д.С. Малинин, О.В. Бочкарева, О.А. Кувшинова.....	104
ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ: ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ	
А.А. Машина, Л.А. Миронова, И.С. Пышкина.....	108
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЖИВОТНЫХ В ЗООПАРКЕ.....	
А.Р. Назиров, О.В. Бочкарева	111

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ.....	
М.В. Нуждова, В.В. Кузина	116
РАЗРАБОТКА ПСЕВДО-3D ИГРЫ С ПРОЦЕДУРНОЙ ГЕНЕРАЦИЕЙ КОНТЕНТА.....	
Н.Ю. Огороднов И.Г. Гвоздева.....	120
РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ПЛАНИРОВЩИКА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ЕЖЕДНЕВНЫМИ ЗАДАЧАМИ	
М.А. Орлушин, А.Д. Рыжов.....	125
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ СОТОВЫХ СЕТЕЙ В ИНТЕРЕСАХ ПРАВООХРАНИТЕЛЬНЫХ ОРГАНОВ	
О.В. Пименова	127
ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ДИАГНОСТИКЕ МЕДИЦИНСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ.....	
Д.В. Привалов, Пышкина И.С.	131
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА НА БАЗЕ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ ДЛЯ БИЗНЕСА.....	
В.В. Приданкин, Т.А. Глебова	133
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ АНАЛИЗА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИТУАЦИИ.....	
А.М. Савинова, О.В. Бочкарева.....	136
РАЗРАБОТКА ИНДИ-ИГРЫ В ЖАНРЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ХОРРОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ UNITY	
И.С. Симагина, И.Г. Гвоздева.....	140
ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОВЕРКИ СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ: ВОЗМОЖНОСТИ И ВЫЗОВЫ	
В.И. Ситникова, А.О. Илюшин.....	143
РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ С ЦЕЛЬЮ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧИХ ПРОЦЕССОВ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	
И.А. Солуданов, В.В. Кузина.....	147
СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	
А.А. Сухов, О.С. Литвинская.....	153

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПОПУЛЯРИЗАЦИИ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ СРЕДИ МОЛОДЕЖИ	
Д.А. Токалова, А.О. Илюшин	156
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ИНЖЕНЕРА ПО ОХРАНЕ ТРУДА	
И.В. Филатов, М.А. Чиркина	159
ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗЛИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
Р.А. Хальметов, В.В. Кузина.....	162
РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ТУРИСТИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА	
И.Н. Худойбердиева, М.А. Чиркина	166
IT В БИЗНЕСЕ: АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ КОМПАНИЙ	
С.А. Шкенёв, Д.Д. Игошин, И.С. Пышкина.....	169
РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА ПО ПРОДАЖЕ ВИДЕОИГР	
М.Е. Якушов, О.А. Кувшинова.....	172
РАЗРАБОТКА ВЕБ-САЙТА – ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ.....	
М.Х. Янаев, И.С. Пышкина.....	176
РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ НАВИГАЦИИ ПО УНИВЕРСИТЕТУ	
М.Р. Яппаров, П.А. Кудашев, О.С. Литвинская	180
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ КРЕДИТНЫХ ОПЕРАЦИЙ В ИНВЕСТИЦИОННОМ	
ПРОЕКТИРОВАНИИ.....	
Е.А. Яшкова, Д.С. Алексанов, О.Н. Ивашова, Л.Е. Кресова	182

Научное издание

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
И МОДЕЛИРОВАНИЕ В РЕШЕНИИ ПРИКЛАДНЫХ
ЗАДАЧ (ИТМ-25)**

Материалы Всероссийской научно-технической конференции

20 мая 2025 г.

Ответственный за выпуск В.В. Кузина
Верстка В.В. Кузина

Подписано в печать 20.05.25. Формат 60×84/16
Бумага офсетная. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 11,16. Уч.-изд. л. 12,0. Тираж 8 экз.
Заказ № 111.

Издательство ПГУАС
440028, г. Пенза ул. Г. Титова, 28.