

СОДЕРЖАНИЕ

МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

<i>Митрофанова Н. Н., Хамдамов Х. Х., Курбоншоев С. Х.</i> МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И СЕРОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ COVID-19 (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	4
<i>Белков А. Р., Мишин В. А., Мартыненко Д. И., Полубояринов П. А.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ РЕАКЦИЙ НА ВОССТАНОВЛЕННЫЙ ГЛУТАТИОН И ЦИСТЕИН.....	10

ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВО

<i>Потяева А. М.</i> АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОДЕРЖАНИЯ ОБВИНИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТАДИИ СУДЕБНОГО РАЗБИРАТЕЛЬСТВА	15
<i>Ванькова К. Г., Пискунова В. В., Шерстнева А. В.</i> ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО НОТАРИАТА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ БИЗНЕСА	18
<i>Магдеева Д. И.</i> АДВОКАТСКАЯ ТАЙНА В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ВЫЗОВЫ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ	22
<i>Акжигитов Р. Р.</i> УЧАСТИЕ КАЗАХСКИХ ЗЕМЕЛЬ В НАЦИОНАЛЬНО-ГОСУДАРСТВЕННОМ РАЗМЕЖЕВАНИИ 1920-х гг.	27
<i>Акжигитов Р. Р.</i> ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЯ БЕЛОРУССКОЙ ССР КАК ЗАПАДНОГО ФОРПОСТА СССР	33

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

<i>Глотова Т. В., Киселева Н. Ю.</i> ПОДДЕРЖКА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ УНИВЕРСИТЕТА	41
<i>Голосова С. М., Балашова И. Ю.</i> РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ-АГРЕГАТОРА ПОДБОРА ИПОТЕКИ	44
<i>Евсеева Ю. И., Купцов Т. А.</i> РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ СИМУЛЯЦИИ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ»	48
<i>Евсеева Ю. И., Ошкин И. В.</i> ОНЛАЙН-СИСТЕМА ПОИСКА МЕСТ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ РЕКЛАМЫ	51
<i>Евсеева Ю. И., Тамбовцева В. Д.</i> ОНЛАЙН-СИСТЕМА БУХГАЛТЕРСКОЙ ПОМОЩИ	54
<i>Егорова Е. С., Егоров П. А.</i> КОНЦЕПЦИЯ «УМНОГО ЭЛЕКТРОЧАЙНИКА» В ЭКОСИСТЕМЕ «УМНОГО ДОМА»	57

Егорова Е. С., Марынов И. В.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШЕГО
УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ 59

Егорова Е. С., Попова Н. А., Попов М. А.

КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ ИГРЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ
СТУДЕНТОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ..... 62

Колокольцева У. А., Глотова Т. В.

КОМПОНЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АТТРИБУТИКИ УНИВЕРСИТЕТА..... 64

Костин А. В., Макарычев П. П.

АНАЛИЗ И КРАТКОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СОБЫТИЙ
В РЕГИОНЕ 66

Костин К. А., Бурукина И. П.

КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫЙ «УМНЫЙ ДОМ»..... 72

Кривенкова А. Р.

АРХИТЕКТУРА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ
КОНСУЛЬТАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WebRTC..... 75

Нагорная Д. А., Гудков А. А.

СИСТЕМА ОНЛАЙН-ЗАПИСИ СТУДЕНТОВ НА КОНСУЛЬТАЦИИ
К ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ 79

Науменко А. С., Глотова Т. В.

СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ В ОБЛАСТИ РЕМОНТА ЖИЛЫХ
ПОМЕЩЕНИЙ..... 82

Мартынов Н. В., Карамышева Н. С.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ЗАВЕДЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ 86

Грушевский А. А.

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДАННЫХ О ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ
ИНЦИДЕНТАХ И МЕТОДЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ..... 92

Савкин В. В., Гудков А. А.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ ВЫСШЕГО
УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ 95

Серов Р. В., Серова Е. М., Бобрышева Г. В.

ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ПОСРЕДСТВОМ
ВНЕДРЕНИЯ ERP-СИСТЕМЫ 98

Соловьев Д. Д.

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ СЕРВИСА-АГРЕГАТОРА
ДЛЯ ЗАКАЗА НЕСКОЛЬКИХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ 103

Груша С. П., Бождай А. С.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
УЧАЩИХСЯ И РЕПЕТИТОРОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕДИНОМУ
ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ИНФОРМАТИКЕ..... 106

Ишенбеков Н. М., Бождай А. С.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ НАЙМА ВРЕМЕННОГО ПЕРСОНАЛА 109

Трошин А. А.

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ МУЗЫКАНТА
С ЭЛЕМЕНТАМИ ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА 114

Костин А. В.

РОЛЬ ИНФОРМАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ 117

Федяшкина А. А., Гудков А. А.

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЛЕКЦИЙ 121

Фионова Л. Р., Фионов А. А.

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ КОМПОНЕНТОВ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ 124

Шашков А. Д., Писарев А. П.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И УЧЕТА ЖИВОТНЫХ
В ЗООПАРКЕ 128

Дубинин А. В.

ОНТОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ FESTO С УЧЕТОМ ДИНАМИКИ 132

Щеваев М. В., Гурьянов Л. В.

ВЫЯВЛЕНИЕ ШАБЛОНОВ СЛОЖНЫХ СОСТАВНЫХ СОБЫТИЙ
В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ОБРАБОТКИ ФИНАНСОВЫХ ТРАНЗАКЦИЙ 137

МЕДИЦИНА И ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

УДК 616.9

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ И СЕРОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ COVID-19 (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Н. Н. Митрофанова¹, Х. Х. Хамдамов², С. Х. Курбоншоев³

^{1, 2, 3} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ meidpgumi@yandex.ru

² hamdamovhusrav5@gmail.com

³ s_urj04@vk.com

Аннотация. В начале 2020 г. COVID-19, вызванный коронавирусом 2 тяжелого острого респираторного синдрома (SARS-CoV-2), был объявлен Всемирной организацией здравоохранения пандемическим заболеванием, поэтому организации здравоохранения и ведущие фармкомпании различных стран начали поиск эффективных способов диагностики вируса и профилактики вызываемой им инфекции. SARS-CoV-2 представляет собой коронавирус с одиночной РНК и распространяется в основном воздушно-капельным и контактным путями. Раннее выявление вируса играет центральную роль в снижении уровня заболеваемости и летальности от COVID-19. Таким образом, поиск простого, эффективного, экономичного экспресс-метода выявления SARS-CoV-2 на ранней стадии вирусной инфекции является актуальной и востребованной задачей медицинских учреждений всего мира. Золотым стандартом диагностики COVID-19 является полимеразная цепная реакция в реальном времени (rRT-PCR). По сравнению с молекулярно-генетическими методами серологические методы имеют меньшую чувствительность и не позволяют выявлять инфекционный агент на ранних сроках заболевания. Обобщены сведения о современных методах обнаружения COVID-19, выявлены основные преимущества и недостатки молекулярно-генетических и серологических методов диагностики.

Ключевые слова: COVID-19, пандемическое заболевание, методы лабораторной диагностики, коронавирус, полимеразная цепная реакция, молекулярно-генетический метод, серологический метод

Для цитирования: Митрофанова Н. Н., Хамдамов Х. Х., Курбоншоев С. Х. Молекулярные и серологические методы диагностики COVID-19 (обзор литературы) // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 4–9.

Введение

SARS-CoV-2 – это новый высококонтагиозный РНК-содержащий вирус, вызывающий тяжелый острый респираторный синдром. К коронавирусам восприимчивы теплокровные животные, птицы, млекопитающие и человек, причем возможна передача коронавирусов от животных к людям.

COVID-19 – это инфекция верхних дыхательных путей, вызываемая вирусом SARS-CoV-2 у людей, характеризуется различными клиническими проявлениями, от бессимптомного носи-

тельства, возникновения симптомов обычной простуды до потенциально смертельной инфекции. В связи с этим ранняя дифференциальная диагностика инфекции имеет решающее значение для успешной терапии пациентов с COVID-19 [1, 2].

С момента открытия SARS-CoV в 2003 г. были секвенированы несколько тысяч геномов коронавирусов, обнаружены четыре группы коронавирусов: вирусов альфа-CoV, бета-CoV, гамма-CoV и дельта-CoV, вирус SARS-CoV-2 относится к бета-коронавирусам.

Методы диагностики

Под влиянием развившейся пандемии COVID-19 значительно возросла актуальность производства диагностических систем для индикации этого вируса, что способствовало разработке новых методических подходов к детекции SARS-CoV-2. Основными методами лабораторной диагностики коронавирусной инфекции на сегодняшний день являются молекулярно-генетические и серологические методы идентификации [1–4].

В зависимости от того, как обрабатывается и обнаруживается вирусная РНК, существуют три основных молекулярно-генетических метода детекции коронавирусной инфекции: полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией в реальном времени (ОТ-ПЦР, rRT-PCR), изотермическая амплификация и группа методов, включающих анализ коротких кластерных палиндромных повторов с повторяющимися интервалами-спейсерами (CRISPR).

Надежным молекулярно-генетическим методом диагностики является полимеразная цепная реакция (ПЦР). Это золотой стандарт для диагностики коронавирусной инфекции с высокой чувствительностью и специфичностью, в адаптации этого метода для выявления COVID-19 принимали участие ведущие научно-исследовательские лаборатории всего мира. В этом методе кДНК генерируется из экстрагированной РНК вируса COVID-19 со специфическими праймерами для генов 2019nCoV-N1 (N1), 2019nCoV-N2 (N2) и РНКазы (рис. 1) [4, 5].

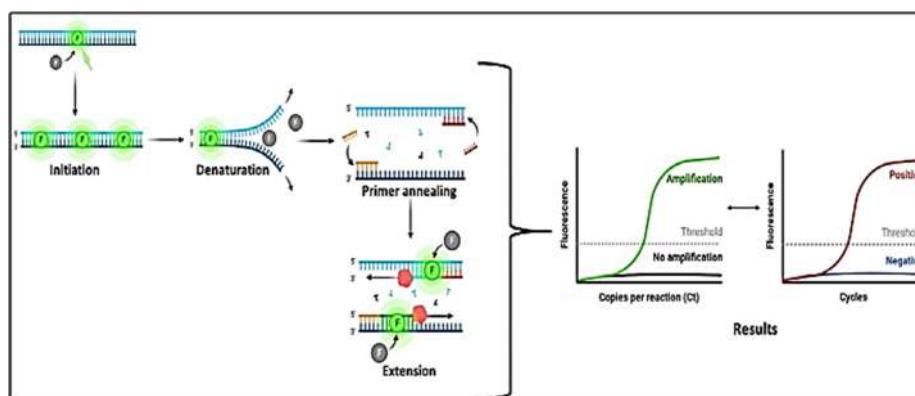


Рис. 1. Процесс ОТ-ПЦР анализа

Основными локусами исследуемого материала являются мазки-отпечатки из верхних дыхательных путей, для выявления коронавирусов используются сыворотка крови, выделения из глаз и испражнения. Положительным образцом считается материал, в котором обнаружены оба гена (N1 и N2), это подтверждает наличие вирусной РНК в исследуемом материале, но не указывает на жизнеспособность вируса. Несмотря на то, что rRT-PCR является золотым стандартом и наиболее широко используется для диагностики коронавирусной инфекции в клинических и исследовательских лабораториях, у него есть некоторые недостатки. Помимо высокой стоимости и необходимости специальной профессиональной подготовки персонала, он требует много времени (от забора материала до получения результата проходит 2–5 дней) [6, 7].

Еще одним молекулярно-генетическим методом идентификации SARS-CoV-2 является метод, основанный на изотермической амплификации, при котором обратная транскрипция и спе-

цифичная амплификация нуклеиновой кислоты происходят одновременно. Процесс идет быстро при постоянной температуре (60–65 °C) без использования термоциклера.

Одной из последних модификаций метода изотермической амплификации для детекции вируса COVID-19 в клиническом материале является ID NOW COVID-19 (Abbott). Этот молекулярно-генетический метод применяется для диагностики SARS-CoV-2 в полевых условиях, с помощью специфических праймеров происходит амплификация определенной области гена RdRp SARS-CoV-2, результаты получаются за более короткое время по сравнению с ОТ-ПЦР. Положительный результат может быть получен уже через 5 мин, а отрицательный – через 13 мин, чувствительность метода составляет $\geq 94\%$, а специфичность – $\geq 98\%$ по сравнению с лабораторными эталонными тестами ПЦР [5,7].

В дополнение к вышеупомянутым молекулярным методам разработана рекомбиназная полимеразная амплификация (RPA), которая применяется вместе с другими методами обнаружения вируса COVID-19. Этот метод не требует термоциклирования и обладает относительно низкой стоимостью и высокой чувствительностью и специфичностью. К недостаткам метода можно отнести необходимость получения и разработки специфических праймеров и возможность получения неадекватных результатов из-за недостаточного количества вируса в исследуемом материале [2, 8].

Серологические методы, в отличие от молекулярных методов, могут быть использованы для выявления перенесенной инфекции, для детекции периодов текущей инфекции SARS-CoV-2 и для определения характера иммунного ответа в процессе заболевания. Они позволяют выявить наличие антител (IgG, IgM и IgA) в сыворотке и плазме крови пациента с COVID-19, для серодиагностики возможно использование других биологических жидкостей организма – слюны, мокроты, ликвор. Иммунная система в качестве защитного механизма против SARS-CoV-2 синтезирует специфические антитела, первыми, через несколько дней после заражения, вырабатываются IgM, они сохраняются в крови в диагностическом титре примерно в течение двух недель, после чего начинается синтез IgG, которые сохраняются значительно дольше, иногда десятилетиями. Таким образом, обнаружение IgM в образце пациента указывает на раннюю стадию заражения, а обнаружение IgG указывает на текущую или перенесенную ранее инфекцию. К недостаткам серологических методов исследования следует отнести отсутствие возможности раннего выявления антител и возможность ложноположительных результатов, вследствие перекрестной реакции с другими антителами, вырабатываемыми в результате заражения различными представителями семейства коронавирусов [9, 10].

Метод иммуноанализа латерального потока (LFA) – это один из самых популярных серологических методов, который применялся в диагностических лабораториях для выявления антигенов, антител и амплифицированных нуклеиновых кислот в различных биологических материалах – сыворотке или плазме крови, моче и слюне [10, 11].

Для осуществления LFA используют тест-системы, которые представляет собой нитроцеллюлозные пористые полоски, на которые нанесены две линии. Тестовая линия – первая, она содержит антитела против человеческих антител IgG и IgM, вторая линия – контрольная, содержит антитела против кроличьего IgG. Пробу помещают в лунку для нанесения образцов, биосубстрат под воздействием капиллярных сил перемещается к диагностическим линиям для высвобождения конъюганта, где содержатся человеческие антитела и контрольные антитела, содержащие в качестве метки наночастицы коллоидного золота. Конъюгированные антитела IgG/IgM взаимодействуют с антигенами COVID-19 и образуют комплекс с частицами золота. Комплекс иммобилизуется на тестовой линии, в то время как конъюгат антител кролика с золотом связывается с кроличьими антителами IgG и иммобилизуется на контрольной линии. Конъюганты детектируются в виде красной линии в результате скопления наночастиц золота. Если и тестовая, и контрольная линии будут окрашены, результат считается положительным, если окрашена только контрольная линия, результат отрицательный. Если обе линии исчезают или появляется только тестовая линия, результат считается недействительным [10–12].

Преимущества FLA заключаются в высокой скорости получения результата (10–30 мин), низкой стоимости, отсутствии необходимости в специализированной подготовке персонала и портативности эксперимента. Для проведения анализа достаточно 1–2 капль крови, а результат можно увидеть невооруженным глазом без дорогостоящего оборудования. Недостатком FLA является то, что это качественный метод, который показывает наличие или отсутствие антител к вирусу, но не выявляет количество вируса в биосубстрате и является менее селективным по сравнению с rRT-PCR. Известно, что FLA имеет клиническую чувствительность 57 % и специфичность 100 % для IgM и чувствительность 81 % и специфичность 100 % для IgG [13].

В клинических и исследовательских лабораториях применяется еще один серологический метод – иммуноферментный анализ (ИФА), который представляет собой планшетную методику для качественного обнаружения и количественного определения наличия белковых растворимых веществ и антител. ИФА проводится с помощью прямых и непрямых методов. Наиболее популярный и более чувствительный непрямой ELISA. Антиген (рекомбинантный белок (N-белок) вируса SARS-CoV-2) наносится на внутреннюю поверхность 96-луночных или 384-луночных полистироловых пластинок. В лунки добавляется разбавленная плазма крови пациента, которая может содержать анти-SARS-CoV-2 IgG / IgM, затем планшеты инкубируют в течение одного часа, чтобы антитела могли взаимодействовать с мечеными ферментами антигенами. После промывания планшета для устранения неспецифических взаимодействий добавляют конъюгированное антитело с известным ферментом, таким как пероксидаза (HRP) или щелочная фосфатаза (AP), образуя сэндвич-комплексы. Эти комплексы обнаруживают и определяют количественно путем добавления субстрата (например, тетраметилбензидина), который связывается с ферментом что приводит к изменению цвета реакции. Интенсивность окрашивания определяется и измеряется с помощью специального оборудования – планшетного считывателя. ИФА является относительно быстрым (2–5 ч) и дешевым методом по сравнению с ОТ-ПЦР, и он аналогичен FLA в отношении точности. Сообщалось, что результаты ИФА-тестирования у пациентов в нулевой день составляли 50 % (IgG) и 81 % (IgM), а на пятый день после заражения SARS-CoV-2 – 81 % (IgG) и 100 % (IgM). По результатам других исследований выявлено, что при использовании ИФА для выявления IgM и IgG на четвертый день после появления симптомов чувствительность составила 77,3 %, а специфичность – 100 % для IgM, в то время как для IgG эти показатели составили 83,3 и 95 % соответственно [14–16].

На сегодня известно множество серологических методов для диагностики COVID-19, менее распространенных, чем FLA и ELISA, разработаны иммунохроматографический анализ (GICA) и хемилюминесцентный иммуноанализ (CLIA), но в первые дни инфицирования они обладают низкой чувствительностью (чувствительность GICA составляет 11,1 % на первой неделе и 92,9 % на второй неделе после появления первых симптомов заболевания). Реакция нейтрализации вирусных антител является стандартным методом определения эффективности антител (например, анализ на нейтрализацию вируса в сыворотке крови (SVN)), она используется для диагностики наличия у пациента антител, способных нейтрализовать вирус SARS-CoV-2. Эти методы применяются для определения возможности получения донорской плазмы для использования в лечении пациентов с тяжелым течением коронавирусной инфекции [16–18].

Заключение

Таким образом, выявление SARS-CoV-2 на ранней стадии развития инфекции с помощью быстрых и высокоспецифичных диагностических методов является актуальной проблемой здравоохранения.

В разработке методов лабораторной диагностики и эффективных способов профилактики вируса COVID-19 наблюдаются значительные успехи, продолжаются работы по усовершенствованию диагностики и методов терапии и созданию более эффективных вакцинных препаратов против коронавирусной инфекции.

Молекулярно-генетические и серологические методы обнаружения вируса COVID-19 имеют свои достоинства и недостатки. Молекулярные методы более надежны, чем серологические, оба метода могут давать ложноположительные и ложноотрицательные результаты по разным причинам – в результате неправильного отбора проб, недостаточного количества вирусосодержащего материала в образце, неправильной экстракции РНК, наличия перекрестных реакций с другими вирусами, загрязнения проб и технических проблем. Для повышения достоверности полученных результатов необходимо проводить комплексную диагностику, использовать компьютерную томографию грудной клетки, рентгенографию, биохимический анализ крови и др. [5, 17].

Несмотря на то, что молекулярно-генетические методы требуют больших финансовых вложений, медленнее и менее доступны, чем серологические, они имеют более высокую специфичность; методом золотого стандарта для диагностики коронавирусной инфекции является rRT-PCR. Для усовершенствования современных диагностических методик необходимы дальнейшие исследования в области стандартизации ведущих методов, производства новых высококачественных диагностических систем по доступной стоимости и разработка новых экспресс-методов [17–20].

Список литературы

1. Amanat F., Stadlbauer D., Strohmeyer S. [et al.]. Serological analysis to detect SARS-CoV-2 seroconversion in humans // Medrxiv: a server of preprints in the field of healthcare. 2020. № 18. P. 56–61.
2. Гасанов Г. А., Углева С. В., Дубоделов Д. В. [и др.]. Эпидемический процесс новой коронавирусной инфекции на территории Московской области // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2022. № 12 (4). С. 19–25.
3. Черкашина А. С., Голубева А. Г., Соловьева Е. Д. [и др.]. Сравнительный анализ скрининговых методов детекции точечных мутаций на примере выявления мутации N501Y в коронавирусе SARS-CoV-2 // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2021. № 12 (4). С. 31–37.
4. Уразов С. П., Чернов А. Н., Попов О. С. [и др.]. Эволюция взаимодействия вируса и хозяина: хронологический пейзаж лабораторных показателей при COVID-19 в Российской Федерации // Клиническая лабораторная диагностика. 2023. № 68 (10). С. 627–643.
5. Марданлы С. Г., Жигалева О. Н. Анализ требований к промышленному производству ПЦР-диагностикумов // Клиническая лабораторная диагностика. 2023. № 68 (4). С. 243–248.
6. Lai S.-S., Wang S.-Y., Ko V.-S., Xue P.-R. Diagnosis of coronavirus infection in 2019 invitro: technologies and applications // J. Microbiol. Immunol. 2021. № 54. P. 164–174.
7. Maniruzzaman M., Islam M. M., Ali M. H. [et al.]. Methods of diagnosis of COVID-19 in de-veloping countries // Environ. Sci. Pollut. Res. 2022. № 29. P. 51384–51397.
8. Barreto H. G., de Padua Milagres F. A., de Araujo G. K. [et al.]. Diagnosis of the new SARS-CoV-2 coronavirus using quantitative RT-PCR: variations and possibilities // J. Mol. Med. 2020. № 98. P. 1727–1736.
9. La Marca A., Capuzzo M., Paglia T. [et al.]. Testing for SARS-CoV-2 (COVID-19): a systematic review and clinical guide to molecular and serological in-vitro diagnostic assays // Reprod. Biomed. Online. 2020. № 41. P. 483–499.
10. Udugama B., Kadhiresan P., Kozlowski H. N. [et al.]. Diagnosing COVID-19: the disease and tools for detection // ACS Nano. 2020. № 14. P. 3822–3835.
11. Андрюков Б. Г., Ляпун И. Н., Бынина М. П., Матосова Е. В. Упрощенные форматы современных биосенсоров: 60 лет использования иммунохроматографических тест-систем в лабораторной диагностике // Клиническая лабораторная диагностика. 2020. № 65 (10). С. 611–618.
12. Foysal K. H., Seo S. E., Kim M. J. [et al.]. Analyte Quantity Detection from Lateral Flow Assay Using a Smartphone // Sensors (Basel). 2019. № 19 (21). P. 4812. doi: 10.3390/s19214812
13. Whitelaw S., Mamas M. A., Topol E., Van Spall H. G. C. Applications of digital technology in COVID-19 pandemic planning and response // Lancet Digit Heal. 2020. № 2. P. 435–440.
14. Hamed M., El-Hasab M., Mansour F. R. Direct acting anti-hepatitis C combinations as potential COVID-19 protease inhibitors // Virus Disease. 2021. № 32. P. 279–285.
15. Ilkhani H., Hedayat N., Farhad S. Novel approaches for rapid detection of COVID-19 during the pandemic: A review // Anal. Biochem. 2021. № 634. P. 114–362.

16. Manekiya M., Donelli M. Monitoring the COVID-19 diffusion by combining wearable biosensors and smartphones // Prog. Electromagn. Res. 2021. № 100. P. 13–21.
17. Suresh Kumar S., Dashtipour K., Abbasi Q. H. [et al.]. A review on wearable and contactless sensing for COVID-19 with policy challenges // Front. Commun. Netw. 2021. № 2. P. 1–10.
18. Mirjalali S., Peng S., Fang Z. [et al.]. Wearable sensors for remote health monitoring: potential applications for early diagnosis of Covid-19 // Adv. Mater. Technol. 2021. № 7. P. 2100545.
19. Ащина Л. А., Баранова Н. И., Лесина О. Н., Болгова А. И. Показатели хемилюминесцентного анализа нейтрофилов у больных COVID-19 // Клиническая лабораторная диагностика. 2023. № 68 (6). С. 349–355.
20. Abdallah I. A., Hammad S. F., Bedair A. [et al.]. Determination of favipiravir in human plasma using homogeneous liquid–liquid microextraction followed by HPLC/UV // Bioanalysis. 2022. № 14. P. 205–216.

Информация об авторах

Митрофанова Наталья Николаевна, старший преподаватель кафедры «Микробиология, эпидемиология и инфекционные болезни», Пензенский государственный университет.

Хамдамов Хусравжон Хуснидиннович, студент, Пензенский государственный университет.

Курбоншоев Санои Ховарови, студент, Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 612.08

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ РЕАКЦИЙ НА ВОССТАНОВЛЕННЫЙ ГЛУТАТИОН И ЦИСТЕИН

А. Р. Белков¹, В. А. Мишин²,
Д. И. Мартыненко³, П. А. Полубояринов⁴

^{1, 2, 3, 4} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ andreypnz15@gmail.com

² mishin_pnzgumed@mail.ru

³ saturndar@gmail.com

⁴ polyboyarinovpavel@yandex.ru

Аннотация. Выделены основные достоинства и недостатки качественных реакций на восстановленный глутатион; проведено сравнение качественных реакций на восстановленный глутатион и цистеин. Реакции проводились в пробирках и на плоских предметных стеклах. Для приготовления 25%-го раствора из образцов тканей использовался 10%-й водный раствор трихлоруксусной кислоты и гомогенизатор Поттера. Для получения жидкого экстракта образцы центрифугировали 5 мин на 2000 об./мин с последующей декантацией надосадочной жидкости. Супернатант нейтрализовали с помощью добавления раствора 10%-го раствора гидроксида натрия, среду раствора контролировали универсальной качественной бумагой. Экстракцию глутатиона восстановленного проводили смесью бутанола и уксусной кислоты. Диацетофенонилселенид растворяли в диметилформамиде, раствор сульфида натрия готовили путем растворения в воде кристаллов девятиводного сульфида натрия. Результат оценивался визуально по изменению цвета раствора. Реакция с нитропруссидом натрия является самой неспецифичной. Она протекает, помимо тиолов, с кетонами, что затрудняет интерпретацию результатов исследования печени и других тканей с содержанием кетоновых тел, так как кетоновые тела образуются в печени. Реакция диацетофенонилселенида более специфична, так как он реагирует только с тиолами, в частности с цистеином или глутатионом.

Ключевые слова: глутатион, цистеин, антиоксиданты, качественные реакции

Для цитирования: Белков А. Р., Мишин В. А., Мартыненко Д. И., Полубояринов П. А. Сравнительный анализ качественных реакций на восстановленный глутатион и цистеин // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 10–14.

Введение

Глутатион – цистеинсодержащий трипептид, являющийся основным элементом антиоксидантной защиты организма, участвующий в процессах детоксикации металлов, ксенобиотиков и эндогенных токсинов, защищая биомолекулы от оксидативного и нитроксидного повреждения. Важное значение имеет соотношение уровней восстановленного и окисленного глутатиона, по нему оценивают функциональное состояние антиоксидантной системы, нарушение которого является одним из важных клинических показателей [1].

Исследования на лабораторных животных, подверженных хронической интоксикации химическими элементами, присутствующими в медно-цинковой колчеданной руде, демонстрируют

снижение уровня восстановленного глутатиона, ингибирование активности глутатион-зависимых антиоксидантных ферментов, нарушения системы восстановления глутатиона в тканях. Данные нарушения были наиболее выражены в костной ткани [2]. Глутатион является потенциальным маркером неалкогольной жировой болезни печени, в патогенезе которой большое значение имеет недостаточность антиоксидантной системы, так как в данном случае именно антиоксиданты обуславливают переход стеатоза в стеатогепатит [3]. Указывается значительное влияние уровня глутатиона на тяжесть течения и развитие осложнений при COVID-19 (снижение уровня глутатиона повышает тяжесть заболевания, усугубляя патофизиологические процессы) [4].

Недавно была предложена новая качественная реакция на глутатион восстановленный и цистеин. Она основывается на реакции с диацетофенонилселенидом (ДАФС), в ходе которой образуется элементарный селен, служащий показателем наличия искомым соединений в растворе [5].

Трудности в измерении с помощью существующих методов качественного определения восстановленного глутатиона, их неспецифичность, требовательность к биологическому материалу и оборудованию, высокое влияние погрешности на результат определяют необходимость выявления наиболее точных и простых методов.

На практике проводят количественное определение восстановленного глутатиона с одновременным определением активности глутатионпероксидазы, каталазы и супероксиддисмутазы для комплексной оценки антиоксидантного статуса. Определение содержания глутатиона проводят с применением таких аналитических методов измерения, как высокочувствительная жидкостная хроматография, колориметрическое измерение продуктов реакции с реактивом Элмана. Существуют также качественные методы оценки содержания восстановленного глутатиона в образцах [6–8]. Среди таких методов широко известна реакция с сульфгидрильными группами нитропруссид натрия. В этой реакции образуется ярко окрашенный комплекс. При добавлении нитропруссид исследуемый раствор при наличии в нем сульфгидрильных групп приобретает яркую окраску, которая начинает быстро меняться [9].

Цель работы заключается в выделении основных достоинств и недостатков качественных реакций на восстановленный глутатион; сравнении качественных реакций на восстановленный глутатион и цистеин; разработке метода достоверного определения восстановленного глутатиона в образце.

Материалы и методы

Базой для исследования явилась лаборатория кафедры «Физиология человека» Медицинского института Пензенского государственного университета. Реакции проводились в пробирках и на плоских предметных стеклах. Для приготовления 25%-го раствора из образцов тканей использовался 10%-й водный раствор трихлоруксусной кислоты и гомогенизатор Поттера. Для получения жидкого экстракта образцы центрифугировали 5 мин на 2000 об./мин с последующей декантацией надосадочной жидкости. Супернатант нейтрализовали с помощью добавления раствора 10%-го раствора гидроксида натрия, среду раствора контролировали универсальной качественной бумагой. Экстракцию глутатиона восстановленного проводили смесью бутанола и уксусной кислоты. Диацетофенонилселенид растворяли в диметилформамиде, раствор сульфида натрия готовили путем растворения в воде кристаллов девятиводного сульфида натрия. Результат оценивался визуально по изменению цвета раствора [10].

Раствор нитропруссид натрия получали путем растворения 1 г натрия нитропруссид и 1 г натрия карбоната в количестве воды, достаточном для получения 100 мл раствора. Контроль методики реакции осуществлялся с помощью реакции Файгеля – Веста по обесцвечиванию метилового синего.

Реакцию с нитропруссидом проводили в образцах гомогената говяжьей печени и суспензии живых хлебопекарных дрожжей [11]. Гомогенат печени получали с помощью гомогенизатора Поттера: 0,5–1 г ткани печени в гомогенизаторе смешивали с 1,5 мл 10 % трихлоруксусной кислоты

для осаждения белков в растворе. Чтобы очистить образец от остатков крови, целесообразно промыть его в физрастворе или поместить ткань в физиологический раствор на 5–10 мин.

В гомогенизаторе 0,75 г живых хлебопекарных дрожжей смешивали с 1,5 мл 10 % раствора трихлоруксусной кислоты. Можно также улучшить результат путем заморозки дрожжей, так как при этом продуцирование глутатиона дрожжами возрастает [12].

Полученные образцы центрифугировали 5 мин на 2000 об./мин. Далее проводили декантацию в отдельные пробирки. Объем супернатанта дрожжей составил 1,1 мл, супернатанта из образца печени – 1,5 мл. Далее достигли щелочной среды для успешного протекания реакции нитропруссидов с сульфгидрильными группами восстановленного глутатиона и цистеина. Для этого в каждый раствор добавили по 0,8–1 мл 10%-го раствора NaOH. Качественную реакцию с нитропруссидом проводили, добавляя по 0,2 мл 5%-го раствора нитропруссидов натрия в каждую пробу.

Для реакции с ДАФС образцы тканей готовились, как описано ранее. К навеске ткани или дрожжей добавляли 1,5 мл 10%-го раствора трихлоруксусной кислоты и центрифугировали 5 мин на 2000 об./мин. Полученные супернатанты гомогената печени 1,5 мл и суспензии дрожжей 1,1 мл декантировали в отдельные пробирки. Для достижения щелочной среды добавили 1,5 мл 10%-го раствора NaOH к супернатанту суспензии дрожжей и 1 мл к супернатанту гомогената печени. Далее добавили раствор ДАФС для наблюдения образования осадка элементарного селена.

Реакция с метиленовым синим производилась в следующей последовательности. Повторив все шаги приготовления декантированных и защелоченных растворов из образцов суспензии дрожжей и гомогената печени, добавили к ним 1%-й раствор диацетофенонилселенида: 0,5 мл в раствор из образца дрожжей и 0,25 мл в раствор из образца печени. Далее через 5–10 мин в случае с раствором из образца дрожжей и через 15–20 мин в случае с раствором из образца печени в пробирку наливали по 2 мл 0,2 молярного раствора Na_2S и по 0,2 мл раствора метиленового синего. Далее в одну пробирку добавили образец 0,2 мл в случае с образцом дрожжей, 0,25 мл в случае с образцом печени.

Результаты

В результате реакции с нитропруссидом наблюдали быстрое изменение окраски раствора: в образце из суспензии дрожжей на фиолетовую за 1 с, затем на красную за 4 с, затем на желтую в течение 1 мин; в образце из гомогената печени на вишневую за 30 с, затем ее смена на желтую.

После добавления раствора ДАФС к супернатанту суспензии дрожжей и 1 мл к супернатанту гомогената печени в пробирке с образцом гомогената печени отсутствовали однозначные проявления, позволяющие судить о том, что реакция протекала, как и планировалось. Поэтому потребовалось усовершенствование методики. Были выбраны флотация и реакция на определение селена с помощью метиленового синего. Перед флотацией необходимо провести экстракцию глутатиона, так как использующийся для флотации бутанол осаждает белки и связанный с ними глутатион. Для экстракции глутатиона был выбран бутанол в смеси с 5%-м раствором уксусной кислоты для повышения растворимости глутатиона в бутаноле. Они добавлялись по 0,5 мл каждый и после перемешивания разделились на две фазы. Из верхней фазы произведен забор 0,4–0,5 мл экстракта, который был помещен в отдельную пробирку. Далее необходимо было достичь щелочной среды раствора, для этого добавили 0,5–0,7 мл 10%-го раствора NaOH. Далее добавили 1%-й раствор диацетофенонилселенида: 0,2 мл в экстракт из образца суспензии дрожжей и 0,1 мл в экстракт из образца гомогената печени. Примечательно, что реакция происходит только в бутанольной фазе, так как бутанол и уксусная кислота в экстракте расслаиваются, что еще больше увеличивает содержание глутатиона в бутаноле. Далее необходимо подождать 5 мин в случае с образцом дрожжей и 3 мин в случае с образцом печени. Далее наблюдается уже весьма заметное изменение окраски. После добавления по 1,5 мл воды в каждый образец и перемешивания наблюдалась флотация бутанолом с образованием хорошо различимого красного кольца селена на границе разделения фаз.

Результатом реакции с метиленовым синим стало обесцвечивание раствора после добавления по 2 мл 0,2 молярного раствора Na_2S и по 0,2 мл раствора метиленового синего. Эта реакция крайне чувствительна и позволяет определить наличие селена в растворах, где его содержание очень низко [5, 10, 13].

Реакция с ДАФС является более точным методом определения восстановленного глутатиона и цистеина, чем качественная реакция с нитропруссидом. Реакция с нитропруссидом протекала с одинаковой наблюдаемой интенсивностью как с образцами из суспензии живых дрожжей, так и с образцами из гомогената печени, несмотря на значительные различия в содержании глутатиона восстановленного в них, доли связанного глутатиона, клеточного состава и т.д. Разница наблюдалась только в скорости изменения окраски после реакции и изначального цвета раствора с прореагировавшим нитропруссидом (параметры, которые как-то интерпретировать по части содержания глутатиона в образцах нельзя). В то же время реакция с ДАФС имела различия в представленных образцах. В случае образца из гомогената печени потребовалось добавление большего объема ДАФС, чем в случае с суспензией дрожжей. Также наблюдались существенные различия в протекающих реакциях на этапе добавления ДАФС в растворы. Раствор с образцом из суспензии дрожжей окрасился гораздо ярче, элементарный селен был замечен невооруженным взглядом, тогда как о протекании реакции в растворе с образцом из гомогената печени можно было судить только по появлению специфического черемухового запаха. Экстракция с последующей флотацией и реакция с метиленовым синим позволяют добиться видимых результатов даже в случаях, когда реакция с диацетофенонилселенидом без этих добавлений не дает никаких видимых проявлений. При этом в случае с флотацией наблюдается различие между результатами реакции – разное количество образовавшегося и скопившегося в кольце селена. Это позволяет напрямую судить о разнице содержании глутатиона в образцах.

Кроме того, возможно количественное определение восстановленного глутатиона по количеству образовавшегося селена. Реакция с сульфидом натрия и метиленовым синим также может быть использована для определения наличия образовавшегося селена, т.е. наличия глутатиона восстановленного в образце, однако судить о его содержании в нем невозможно, так как реакция протекает с одинаковой интенсивностью при различном уровне глутатиона в растворе. Но эту реакцию можно использовать в качестве контроля методики, чтобы проследить за тем, что в ходе реакции образовался именно селен. Для этого в две пробирки наливали по 2 мл 0,2 молярного раствора Na_2S и по 0,2 мл раствора метиленового синего. Далее в одну пробирку добавляли воду, а в другую – образец в одинаковых объемах, по 0,2 мл в случае с образцом дрожжей, по 0,25 мл в случае с образцом печени. В растворе, к которому мы добавили образец, наблюдается моментальное обесцвечивание метиленового синего, так как селен является катализатором реакции между сульфидом натрия и метиленовым синим, тогда как обесцвечивание в пробирке, в которую была добавлена вода, происходит в течение нескольких минут.

Заключение

Реакция с нитропруссидом натрия является самой неспецифичной из описанных выше. Она протекает, помимо тиолов, с кетонами, что затрудняет интерпретацию результатов исследования печени и других тканей с содержанием кетоновых тел, так как кетоновые тела образуются в печени. Кроме того, реакция очень чувствительна, что приводит к тому, что любой кетон или продукт катаболизма серосодержащих аминокислот способен давать ложноположительный результат.

Реакция ДАФС более специфична, так как ДАФС реагирует только с тиолами, в частности с цистеином или глутатионом. Однако из-за крайней чувствительности реакция производного ДАФС с метиленовым синим может пойти при наличии любых соединений с сульфгидрильными группами, что также чревато ложноположительным результатом.

Реакция ДАФС с применением экстракции и флотации еще более специфична благодаря тому, что экстракция глутатиона позволяет снизить количество маскирующих веществ. В пользу

реакции выступает не слишком высокая чувствительность реакции, что позволяет исключить вероятность ложноположительного результата.

Данная методика может быть использована в качестве руководства к практическим работам при обучении студентов медицинских и биологических специальностей.

Список литературы

1. Чанчаева Е. А., Айзман Р. И., Герасев А. Д. Современное представление об антиоксидантной системе организма человека // Экология человека. 2013. № 7. С. 50–58.
2. Курамшина Г. Р., Камилов Ф. Х. Система глутатиона в костной ткани при действии компонентов медно-цинковой руды и введении антиоксидантов // Казанский медицинский журнал. 2021. № 102 (2). С. 199–205. doi: 10.17816/KMJ2021-199
3. Кравченко С. Д., Козлова Н. М., Тирикова О. В., Бахтаирова В. И. Антиоксиданты как потенциальные биомаркеры стадий неалкогольной жировой болезни печени // Байкальский медицинский журнал. 2023. № 2 (4). С. 24–32. doi: 10.57256/2949-0715-2023-4-2
4. Mohammed Sunober Abdalsamad, Tawfeeq Asal Aziz, Noraldin Muhammad Yawoz. Role of glutathione reduction in causation severe complications of coronavirus disease-2019 // Medical Journal of Babylon. 2023. № 20. P. 149–215. doi: 10.4103/MJBL.MJBL_178_22
5. Полубояринов П. А., Лещенко П. П. Качественная реакция на цистеин, восстановленный глутатион и диацетофенонилселенид // Журнал аналитической химии. 2013. № 11. С. 1063–1066. doi: 10.7868/S0044450213110108
6. Лифшиц В. М., Сидельникова В. И. Биохимические анализы в клинике : справочник. М. : Мед. информ. агентство, 2001. 303 с.
7. Меньщикова Е. Б., Ланкин В. З., Зенков Н. К. [и др.]. Окислительный стресс. Прооксиданты и антиоксиданты : монография. М. : Слово, 2006. 556 с.
8. Мартинович Г. Г., Черенкевич С. Н. Окислительно-восстановительные процессы в клетках : монография. Минск : БГУ, 2008. С. 159.
9. Евсеева И. И., Кайшева Н. Ш., МаксUTOва А. М. Применение нитропруссид натрия в анализе неорганических и органических соединений // Беликовские чтения : материалы IV Всерос. науч.-практ. конф. (г. Пятигорск, 1–2 декабря 2015 г.). Пятигорск, 2015. С. 24–25.
10. Жебентяев А. И., Жерносек А. К., Талуть И. Е. Аналитическая химия. Химические методы анализа : учеб. пособие. Минск : Новое знание, 2011. 542 с.
11. Меледина Т. В., Морозов А. А. Дрожжи-продуценты глутатиона // Техника и технология пищевых производств. 2020. № 1. С. 140–148. doi: 10.21603/2074-9414-2020-1-140-148
12. Скворцова Н. Н., Шлейкин А. Г., Арыкбаева А. Б. Влияние длительного замораживания на содержание тиоловых веществ и протеолитическую активность хлебопекарных дрожжей // Вестник Международной академии холода. 2018. № 3. С. 62–66. doi: 10.17586/1606-4313-2018-17-3-62-66
13. Назаренко И. И., Ермаков А. Н. Аналитическая химия селена и теллура : монография. М. : Наука, 1971. 248 с.

Информация об авторах

Белков Андрей Романович, студент, Пензенский государственный университет.

Мишин Вадим Андреевич, студент, Пензенский государственный университет.

Мартыненко Дарья Игоревна, студентка, Пензенский государственный университет.

Полубояринов Павел Аркадьевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Общая и клиническая фармакология», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЭКОНОМИКА, СОЦИОЛОГИЯ, ПРАВО

УДК 343.13

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОДЕРЖАНИЯ ОБВИНИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СТАДИИ СУДЕБНОГО РАЗБИРАТЕЛЬСТВА

А. М. Потяева

Московский государственный юридический университет
им. О. Е. Кутафина (МГЮА), Москва, Россия

nastyapotyaeva@gmail.com

Аннотация. Обвинительная деятельность имеет обязательное значение, без осуществления которой в стадии судебного разбирательства было бы в принципе невозможно осуществлять правосудие полным и однозначным образом. При сказанном вопрос обвинительной деятельности в этой стадии уголовного процесса в целом и ее содержания, в частности, продолжает отличаться сохранением дискуссии и в науке, недостатками нормативного правового регулирования, что, в свою очередь, неизменно приводит к проблемам правоприменения. В свете сказанного логично утверждать, что содержание обвинительной деятельности в стадии судебного разбирательства представляет собой актуальную тему исследования. Объект работы – общественные отношения в сфере обвинительной деятельности. Выделены актуальные вопросы содержания обвинительной деятельности в судебном разбирательстве. Автору удалось вычленить из правового статуса прокурора, как одного из центральных субъектов уголовного процесса, столь же основополагающее в его деятельности направление – деятельность по государственному обвинению. Удалось привести обоснование, что содержание обвинительной деятельности в судебном разбирательстве сопоставимо с полномочиями государственного обвинителя.

Ключевые слова: прокурор, государственный обвинитель, уголовное судопроизводство, обвинение, судебное разбирательство

Для цитирования: Потяева А. М. Актуальные вопросы содержания обвинительной деятельности в стадии судебного разбирательства // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 15–17.

В отношении данного вопроса продолжает идти дискуссия, в том числе и о том, каким образом следовало бы изменить модель, но на текущий момент развития представляется возможным исходить из того, что в субъектном смысле, расценивая обвинение в уголовном процессе как более широкую деятельность, именно обвинительная деятельность всецело завязана на фигуре прокурора [1, с. 22]. Из этого, в свою очередь, будет вполне закономерным утверждение, что содержание обвинительной деятельности в существенной части соотносимо с процессуально-правовым статусом прокурора в стадии судебного разбирательства.

В гл. 6 УПК РФ прокурор стоит в ряду самостоятельных участников стороны обвинения; об этом же прямо утверждается в ст. 5 УПК РФ, в полном объеме посвященной терминологии, согласно которой государственный обвинитель есть представитель стороны обвинения и, собственно, должностное лицо, от имени государства поддерживающее обвинение в суде¹. Одновременно со сказанным в УПК РФ прокурору посвящена отдельная статья, раскрывающая его процессуально-правовое положение в целом (ст. 47 УПК РФ). В ней приводится формулировка, которую возможно расценивать как легальное определение прокурора опять-таки в целом, в уголовном процессе. В частности, прокурор – это должностное лицо, уполномоченное в пределах компетенции, устанавливаемой УПК РФ, осуществлять уголовное преследование в ходе уголовного судопроизводства от имени государства и надзор за процессуальной деятельностью органов предварительного следствия и дознания (ч. 1 ст. 37 УПК РФ). В подобной норме явным образом просматривается самостоятельное направление деятельности прокурора – уголовное преследование, которое, когда это лицо приобретает статус государственного обвинителя, изменяется на ведение обвинительной деятельности в ходе судебного разбирательства. Данный вывод основывается не только на оценке ч. 1 ст. 37 УПК РФ, он прямо обозначается и в актуальных ведомственных документах, документах о месте и роли прокурора в уголовном процессе, по которым государственный обвинитель – более узкая категория в сравнении с прокурором, а значит, что государственный обвинитель, исходя из отдельной группы полномочий, выполняет иную деятельность².

В модели современного типа прокурору предоставлен ряд полномочий, дающих ему возможность принимать активное участие на любой из стадий уголовного судопроизводства. В части обвинения отправным моментом для определения этих полномочий является ч. 3 ст. 37 УПК РФ, по которой прокурор поддерживает государственное обвинение по уголовному делу в ходе судебного производства, обеспечивая законность и обоснованность такового. Каждое положение этой нормы имеет условно самостоятельное значение, одновременно обеспечивая цельность статуса прокурора за счет единства. Если в вопросах обеспечения законности и обоснованности это означает, что прокурор, участвуя в судебных стадиях, должен руководствоваться верховенством закона как принципом, поэтому соблюдать правовые предписания изначально самостоятельно, но и реагировать на какие бы то ни было нарушения закона, чьи бы интересы не были ущемлены, то в вопросах поддержания государственного обвинения и полномочий при его осуществлении следует руководствоваться ст. 246 УПК РФ [2, с. 106].

Статья 246 УПК РФ, как включенная в главу о судебном разбирательстве, в особенности будучи посвященной вопросам участия обвинителя в нем, в части установления процессуального статуса государственного обвинителя в этой стадии, очевидно, должна играть специальную роль и содержать основное количество положений о нем. Прибегая к анализу положений указанной статьи, в качестве основных элементов процессуально-правового статуса государственного обвинителя в стадии следует выделять следующие:

- представляет доказательства, а также участвует в их исследовании;
- ходатайствует о проведении повторного допроса указанных в законе лиц или проведении иных судебных действий;
- излагает суду мнение по существу обвинения, как и по другим вопросам, возникающим при судебном разбирательстве;
- высказывает также суду предложения о применении уголовного законодательства, назначении наказания;
- предъявляет или поддерживает предъявленный по делу гражданский иск, когда существует необходимость принятия такой меры, чтобы обеспечить охрану прав граждан, интересов госу-

¹ Уголовный кодекс Российской Федерации № 63-ФЗ от 13.06.1996 (ред. от 02.10.2024) // Собрание законодательства Российской Федерации. 1996. № 25. Ст. 2954.

² Об участии прокуроров в судебных стадиях уголовного судопроизводства : приказ Генерального прокурора РФ № 376 от 30.06.2021. URL: <https://epp.genproc.gov.ru> (дата обращения: 18.11.2024).

дарства и других указанных в законе субъектов (в статусе прокурора, как прямо указано законодателем, хотя статья посвящена именно обвинителю), и пр.

Отдельно в структуре процессуального статуса государственного обвинителя следует выделить право на отказ от обвинения и изменение обвинения в сторону смягчения.

Таким образом, имеется возможность констатировать, что закон наделяет государственного обвинителя широкими полномочиями в части осуществления уголовного преследования поддержанием обвинения в судебном разбирательстве. Во-первых, государственный обвинитель есть второй в уголовном процессе. Являясь стороной, он равен в процессуальных правах со стороной защиты, как противоположной в такой модели стороной, т.е. ни преимуществ, ни привилегий государственный обвинитель не имеет, его мнение равносильно мнению, высказыванию любого иного участника процесса со своим интересом в деле [3, с. 122]. Во-вторых, помимо ст. 246 УПК РФ, отдельные элементы процессуального статуса рассматриваемого субъекта, очевидно, отражены и в иных статьях этого закона, к примеру, в ст. 292 УПК РФ, что касается участия государственного обвинителя в прениях сторон и т.п. В целом же не будет преувеличением утверждать, что прокурор не просто имеет право, а обязан применять все законные средства с тем, чтобы добиться осуждения и справедливого наказания преступника. Уравновешивается эта обязанность обязанностью и отказаться от обвинения, исходя из фактических обстоятельств дела и основании предписаний УПК РФ.

В итоге представляется возможным прийти к выводу, что самым предметным образом содержание обвинительной деятельности в судебном разбирательстве проявляется в процессуально-правовом статусе государственного обвинителя. Если подходить к вопросу с точки зрения конкретизации, это проявляется в таких полномочиях: представляет доказательства, а также участвует в их исследовании; ходатайствует о проведении повторного допроса указанных в законе лиц или проведении иных судебных действий; излагает суду мнение по существу обвинения, как и по другим вопросам, возникающим при судебном разбирательстве; высказывает также суду предложения о применении уголовного законодательства, назначении наказания; предъявляет или поддерживает предъявленный по делу гражданский иск, когда существует необходимость принятия такой меры, чтобы обеспечить охрану указанных в законе субъектов. При подобном перечне полномочий, прямо определенном ст. 246 УПК РФ, следует исходить из того, что государственный обвинитель в уголовном процессе – это сторона, равная в процессуальных правах со стороной защиты, противоположной в этом случае. Другие права соответствующего субъекта тоже устанавливаются УПК РФ, в иных его статьях.

Список литературы

1. Жубрин Р. В. Уголовное преследование как функция прокуратуры Российской Федерации // Вестник Университета прокуратуры Российской Федерации. 2020. № 2 (76). С. 22–25.
2. Ажиева М. И., Мальцагов И. Д. Сущность и понятие государственного обвинения // Закон и право. 2022. № 5. С. 105–109.
3. Кан Д. А. Процессуальное положение государственного обвинителя в суде первой инстанции // Молодой ученый. 2022. № 41 (436). С. 120–122.

Информация об авторе

Потяева Анастасия Михайловна, студентка, Московский государственный юридический университет им. О. Е. Кутафина (МГЮА).

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 347.961

ЗНАЧЕНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ОТЕЧЕСТВЕННОГО НОТАРИАТА В ОБЕСПЕЧЕНИИ ПРАВОВОЙ ЗАЩИТЫ БИЗНЕСА

К. Г. Ванькова¹, В. В. Пискунова², А. В. Шерстнева³

^{1, 2, 3} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ kseniyvankova@bk.ru

² kl13lk@yandex.ru

³ anastasiasherstneva3@gmail.com

Аннотация. Анализируется развитие нотариата в цифровой среде в контексте обеспечения прав и законных интересов предпринимателей. Изучаются основные направления деятельности нотариата по обеспечению правовой защиты бизнеса, в том числе обеспечение доказательств, удостоверение равнозначности электронного документа документу на бумажном носителе, передача документов физических и юридических лиц другим физическим и юридическим лицам, а также предоставление правовой помощи предпринимателям онлайн. Проведенный анализ приводит к выводу о положительном влиянии цифровизации на институт нотариата в России.

Ключевые слова: нотариат, бизнес, цифровизация, доказательства, нотариальная телепортация, персональные данные

Для цитирования: Ванькова К. Г., Пискунова В. В., Шерстнева А. В. Значение цифровизации системы отечественного нотариата в обеспечении правовой защиты бизнеса // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 18–21.

В последнее десятилетие роль цифровых технологий в развитии правовых систем значительно возросла. Повсеместная цифровизация и компьютеризация затрагивают многие правовые институты, что отмечается и на государственном уровне посредством реализации государственных и национальных программ. Не обошла стороной данная тенденция и нотариальную деятельность.

В контексте рассматриваемой темы необходимо затронуть сферу предпринимательства. Малый и средний бизнес – основа для функционирования рыночной экономики, так как предпринимательство обеспечивает баланс спроса и предложения, стабилизацию экономики, а также осуществляет увеличение валового внутреннего продукта государства. Важные аспекты в функционировании бизнеса – обеспечение прав участников соответствующих отношений, недопущение осуществления неоправданного давления на бизнес, предоставление как можно более широких возможностей для реализации предпринимательства.

Проведенное нами исследование позволяет выделить отдельные аспекты деятельности нотариата, обеспечивающие оптимизацию бизнеса:

1. Обеспечение доказательств как способ фиксации определенных фактов в судебном процессе имеет важное значение как для физических, так и для юридических лиц.

Часто компания или лицо, занимающееся ведением собственного бизнеса, сталкиваются с некачественным выполнением работ по договору, незаконным использованием чужой интел-

лектуальной собственности, плагиатом и многими другими нарушениями их прав и свобод. В таких случаях необходимо должным образом фиксировать факт нарушения. Можно обратиться к нотариусу, который осмотрит необходимые веб-страницы и приобщит их скриншоты к специальному протоколу. При наличии доказательств, засвидетельствованных нотариусом, в суде уже не сыграет роли, виден ли факт нарушения на момент разбирательства или нет. Данное нотариальное действие предусмотрено ст. 103 Основ законодательства Российской Федерации о нотариате (далее – Основы)¹.

При этом, как справедливо отмечают некоторые авторы [1], предъявление в суд доказательств из электронной среды (скрин переписки по электронной почте, скрин интернет-страницы, скриншоты уведомлений) нередко вызывает трудности, поскольку суды неактивно принимают подобные доказательства. Главным образом это вызвано проблемами доверия у суда к подобным доказательствам. Предпочтение все еще отдается «традиционным» письменным доказательствам, но в настоящее время позиция высших судов Российской Федерации направлена на формирование такой судебной практики, которая будет активно принимать и исследовать от сторон доказательства электронного характера.

Таким образом, предлагается официальное закрепление понятия «электронное доказательство» в качестве средства доказывания, а также указание случаев, когда необходимо прибегать к услугам нотариуса при их фиксации (заверить подлинность), и порядок совершения им указанного действия. Представляется, что в будущем это позволит избежать необоснованного отказа судом в принятии доказательства и выполнении нотариатом таких задач, как обеспечение защиты прав и законных интересов граждан, укрепление законности и правопорядка и предупреждение правонарушений [1]. Но при этом важно детально регламентировать требования, которым должно соответствовать нововведение, поскольку высок риск злоупотребления данным правом или же предоставления подложных доказательств.

Подобные продвижения, безусловно, поспособствуют большей прозрачности в ходе судебной защиты нарушенных прав. Представляется, что подобные средства защиты (электронные доказательства) могут быть активно использованы субъектом предпринимательской деятельности в суде при наличии соответствующего обязательного нотариального удостоверения, которое будет являться гарантией подлинности представленного материала.

2. Особого внимания заслуживает нотариальная телепортация, которая в законодательстве России появилась относительно недавно, а именно: в 2020 г.

Нотариальная телепортация – это способ передать юридический документ на любое расстояние за относительно короткий период времени. В Основях законодательства РФ о нотариате нет специально предусмотренной статьи, регулирующей нотариальную телепортацию. Особо можно выделить ст. 103.8 и 53.1 Основ. Первая удостоверяет равнозначность электронного документа документу на бумажном носителе, вторая – регулирует сделки, удостоверяемые двумя и более нотариусами, что и происходит при нотариальной телепортации.

Нотариальная телепортация состоит из двух этапов:

- 1) перевода из бумажного в электронный вид и отправки полученного аналога нотариусу адресата;
- 2) его преобразования обратно в печатный вид и выдачи адресату.

Главное преимущество нотариальной телепортации – это возможность переводить формат документа из бумажного в цифровой и обратно с сохранением его юридической силы, благодаря чему можно в кратчайшие сроки получить необходимую доверенность или согласие с другого конца страны. На данный момент востребованность в данной процедуре растет. Это объясняется удобностью, оперативностью и большой территорией Российской Федерации, ввиду чего субъекты, имеющие потребность нотариально удостоверить ту или иную сделку, могут находиться на значительном расстоянии.

¹ Основы законодательства Российской Федерации о нотариате № 4462-1 от 11.02.1993 (ред. от 08.08.2024) // Ведомости Съезда народных депутатов РФ и Верховного Совета РФ. 1993. № 10.

3. Повышенный интерес в контексте рассматриваемой нами темы вызывает и передача документов физических и юридических лиц другим физическим и юридическим лицам.

Данное нотариальное действие предусмотрено ст. 86 Основ, а более подробно описано в Методических рекомендациях по совершению нотариального действия о передаче заявлений граждан, юридических лиц другим гражданам, юридическим лицам (утв. решением Правления ФНП от 23–25 июня 2008 г., протокол № 09/08)¹. В Методических рекомендациях приводятся примеры различного рода сообщений, передача которых может быть предусмотрена: заявление о намерениях лиц о продаже принадлежащей им доли в праве общей собственности (ст. 250 Гражданского кодекса РФ) (далее – ГК РФ), об отмене доверенности (ст. 189 ГК РФ)², предупреждение о прекращении договора аренды (ст. 610 ГК РФ)³ и некоторые другие.

Данное нотариальное действие обеспечивает упрощение передачи информации между хозяйствующими субъектами, оптимизирует их работу за счет сокращения сроков оповещения лиц о совершении определенных действий юридического характера, а так же, как и иные нотариальные действия, носит юридический характер и может выступить в качестве доказательства при судебном разбирательстве.

4. В деятельности нотариата большую роль играет и Единая информационная система нотариата.

Данная система действует с 2014 г., а ее правовое регулирование обеспечено гл. VII.1 Основ, а также Положением «О единой информационной системе нотариата». Она направлена на обеспечение электронного взаимодействия и подключена к Системе межведомственного электронного взаимодействия, которая позволяет государственным и муниципальным органам проверить подлинность предоставленного им нотариального документа при оказании ими каких-либо государственных услуг путем направления электронного запроса [2]. Это важно, поскольку в соответствии с законом нотариальные действия могут быть совершены, (пусть и в несколько ограниченном объеме по сравнению с частнопрактикующим или же государственным нотариусом) иными лицами, в частности консульским работником или же муниципальным служащим. Внедрение данных технологий в систему российского нотариата обеспечивает дополнительный уровень защиты прав и законных интересов предпринимателей благодаря автоматизации и оптимизации нотариальной деятельности и предоставления доказательств в суде.

Таким образом, в разнообразных жизненных обстоятельствах, а тем более в условиях существующих объективных ограничений, связанных с осуществлением бизнеса, предприниматели нередко сталкиваются с ситуациями, когда своевременная и квалифицированная помощь нотариуса становится не просто важной, но жизненно необходимой. Это особенно актуально в случаях, когда проведение нотариального действия оказывается невозможным в данный момент, но решение вопроса требует оперативных мер. В таких случаях преимущества цифровизации нотариата становятся наиболее очевидны, поскольку цифровые технологии позволяют индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам получать нотариальные услуги удаленно через электронные платформы. Это сокращает необходимость личного посещения нотариальной конторы, экономит время и снижает затраты на оформление документов, ускоряет процесс подготовки и проверки документов, взаимодействие с государственными реестрами и другими учреждениями.

Современный нотариат в Российской Федерации, несмотря на сложную политическую обстановку, не отстает от нотариата в иных общепризнанных развитых странах, активно ведет

¹ Методические рекомендации по совершению нотариального действия о передаче заявлений граждан, юридических лиц другим гражданам, юридическим лицам (утв. решением Правления ФНП, протокол № 09/08 от 23–25 июня 2008 г.) // Нотариальный вестник. 2008. № 8. С. 50–51.

² Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) № 51-ФЗ от 30.11.1994 (ред. от 08.08.2024, с изм. от 31.10.2024) // Собрание законодательства РФ. 1994. № 32. Ст. 3301.

³ Гражданский кодекс Российской Федерации (часть вторая) № 14-ФЗ от 26.01.1996 (ред. от 24.07.2023; с изм. и доп., вступ. в силу с 12.09.2023) // Собрание законодательства РФ. 1996. № 5. Ст. 410.

интегративную политику. Развитие цифровой среды позволяет гражданам и юридическим лицам, имеющим намерение обратиться к услугам нотариуса, не выходя из дома, получить всю необходимую информацию (виды услуг, их стоимость и многое другое) на сайте Федеральной нотариальной палаты РФ или же нотариальной палаты субъекта РФ, а также совершать ряд нотариальных действий удаленно, что способствует упрощению бизнес-процессов среди хозяйствующих субъектов.

Нельзя не отметить и некоторые трудности, которые неизбежно возникают при внесении любых существенных изменений в законодательство. Так, цифровизация нотариальной деятельности главным образом обусловлена технологическим прогрессом и, как следствие, необходимостью оптимизации работы нотариуса, что подчеркивает ее необратимый и естественный характер. Дискуссии вызывает введение искусственного интеллекта. Член Правления Московской городской нотариальной палаты, профессор кафедры нотариата МГЮА А. Бегичев отмечает, что передача ряда полномочий искусственному интеллекту может привести к ошибкам в интерпретации данных, а также создать риск утечки персональной информации [3]. Вероятно, это критически отразится на всех формах и видах бизнеса, поскольку в таком случае можно говорить о разглашении коммерческой тайны и попадании определенных сведений в те руки, в которых они не должны быть. Но пока все это носит только предположительный характер, поэтому надеемся, что, когда искусственный интеллект будет интегрирован в работу нотариата, по данным аспектам будут приняты все необходимые меры, чтобы обезопасить персональные данные и довести вероятность возможных ошибок до минимума.

Подводя итог, следует сказать, что нотариальные услуги необходимы при ведении бизнеса и предпринимательской деятельности, поскольку часто возникает потребность в нотариальном удостоверении того или иного документа [4, 5]. При этом если «компания» большая и обладает несколькими территориальными подразделениями, в том числе филиалами, то в современных условиях быстро меняющегося мира как никогда актуальны новые тенденции, связанные с цифровизацией нотариата. Исходя из всей совокупности собранной информации, можно сделать вывод о том, что необходимость внесения некоторых изменений в законодательство о нотариате видится оправданной и неизбежной, но вносить изменения следует постепенно, чтобы защитить интересы доверителей и, по возможности, не усложнить работу нотариуса излишней бюрократией.

Список литературы

1. Лузянин С. Р., Гаряева А. В. К вопросу об использовании электронных доказательств в гражданском процессе // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2024. № 4-2 (91). С. 30–33.
2. Таирова А. Т., Захаренко Н. А. Цифровизация нотариальной деятельности // Образование и право. 2023. № 9. С. 299–303.
3. Нотариус для цифровых активов, корпоративной сферы и мира высоких технологий – тема научной конференции в МГЮА. URL: <https://notariat.ru> (дата обращения: 07.12.2024).
4. Нотариус для бизнеса: восемь полезных функций. URL: <https://tass.ru> (дата обращения: 28.10.2024).
5. Романовская О. В. Нотариат в Российской Федерации : учеб. пособие. 2-е изд. М. : РИОР, ИНФРА-М, 2018. 139 с.

Информация об авторах

Ванькова Ксения Геннадьевна, студентка, Пензенский государственный университет.

Пискунова Валерия Вадимовна, студентка, Пензенский государственный университет.

Шерстнева Анастасия Владимировна, студентка, Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 34

АДВОКАТСКАЯ ТАЙНА В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ВЫЗОВЫ И СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ

Д. И. Магдеева

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

galeeva000@gmail.com

Аннотация. Рассматривается защита адвокатской тайны в условиях цифровизации, когда конфиденциальная информация подвергается угрозам кибератак и утечки данных. Изучается, как фишинг, вредоносное программное обеспечение и хранение данных в облачных хранилищах подвергают опасности сохранность адвокатской тайны. Анализируется, как удаленная работа влияет на адвокатскую тайну и каким образом законодательство регулирует вопросы удаленной работы и хранения цифровой информации. Для решения поставленных вопросов необходимо актуализировать меры защиты, включая шифрование данных, использование защищенных каналов связи, обучение сотрудников и обновление законодательства. Раскрывается значимость комплексного подхода, включающего как технологические решения, так и правовое регулирование, для обеспечения безопасности адвокатской тайны в цифровую эпоху.

Ключевые слова: адвокатская тайна, цифровая эпоха, кибератаки, утечка данных, шифрование данных, защищенные каналы связи, правовое регулирование, защита конфиденциальности, адвокатская практика

Для цитирования: Магдеева Д. И. Адвокатская тайна в цифровую эпоху: вызовы и способы защиты // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 22–26.

Адвокатская тайна – это один из самых важных институтов права, основывающийся на доверительных отношениях между адвокатом и клиентом. Рассматривая законодательство большинства прогрессивных стран, можно проследить общие черты обязанностей, характеризующих адвокатскую тайну. Одна из основных – запрет на разглашение информации, полученной в ходе работы адвоката с доверителем. При этом с быстрым развитием цифровых технологий и увеличением объемов данных появляются новые угрозы, которые требуют расширения способов защиты адвокатской тайны и совершенствования способов контроля утечки информации. В этой статье рассмотрим основные проблемы сохранения конфиденциальности в цифровую эпоху и предложим эффективные методы их преодоления.

Компьютерная безопасность (или, как ее еще называют, кибербезопасность) представляет собой совокупность методов и стратегий по защите от атак злоумышленников для компьютеров, серверов, мобильных устройств, электронных систем, сетей и данных. Применение кибербезопасности осуществляется во многих сферах: от бизнеса до мобильных технологий. Разделяют несколько основных категорий, которые относятся к этому направлению [1].

В связи с цифровизацией множество рабочих процессов преобразовались в новый формат и теперь сталкиваются с большим количеством новых проблем, которые ранее казались невозможными или не оказывали столь сильного влияния. Рассмотрим основные из них.

1. *Кибератаки и утечка данных.* Интернет стал не только способом связи, общения и работы для множества людей, но и открыл новые возможности для кражи данных и атаки серверов,

содержащих важные данные. Многие крупные фирмы сталкиваются с регулярными DDoS-атаками, целью атаки могут быть ценные данные или конкуренция на рынке. Если рассматривать угрозу по отношению к юридическим организациям, государственным или частным, то в таком случае атаки вероятнее всего будут производиться при помощи вирусов, поскольку в их базах данных содержится ценная информация. Это могут быть договоры, юридические консультации, переписка с клиентами и стратегические планы ведения дел. Если такие данные попадают в руки злоумышленников, последствия могут быть катастрофическими – от потери доверия клиентов до юридической ответственности и репутационных рисков.

В зависимости от цели злоумышленников существуют различные виды кибератак, направленных на адвокатские объединения. Самая популярная из них – фишинг. В основе фишинговых атак лежит кража или повреждение конфиденциальной информации с помощью обмана людей (вынуждают их раскрывать личные данные, такие как пароли и номера банковских карт). Самый частый способ реализации подобной атаки – вредоносные ссылки, которые направляются сотрудникам компаний. При переходе по адресу компьютер автоматически принимает фишинговую атаку, и все данные сотрудника, подвергшегося атаке, переходят злоумышленникам, и если его личная почта связана напрямую с работой, то такое действие может привести к утечке не только данных с компьютера одного человека, но и всей компании. К примеру, адвокату на почту может прийти электронное письмо, изображающее официальную переписку с коллегой или руководителем. Если он кликнет по указанной в письме ссылке, хакеры смогут получить доступ к его устройствам и личным данным клиентов, которые должны держаться в тайне.

Способов и видов кибератак достаточно много, и с каждым разом злоумышленники совершенствуют подход к своей цели. Теперь объять любую проблему, связанную с компьютером или любым другим цифровым устройством, емким словом «вирус» будет недостаточно. Особую опасность представляют вредоносные скрипты, которые тайно внедряются в операционные системы через уязвимости в программном обеспечении или незашифрованные соединения. Объединение всех этих типов атак в одно целое подчеркивает необходимость комплексного подхода к защите, включающего регулярные обновления, шифрование и мониторинг сетевой активности. Например, троянские программы могут проникать в систему через незаметно установленные файлы и передавать данные злоумышленникам. Другой пример – программы-вымогатели, которые шифруют данные компании и требуют выкуп за их восстановление.

Активы киберпространства научного учреждения включают виртуальные ресурсы (информация и ПО), материальные устройства (компьютеры, сетевое оборудование), телекоммуникационные сервисы (почта, сайты, справочные системы), человеческие ресурсы (навыки и опыт сотрудников), репутацию организации и ее сотрудников, а также финансовые средства. Список активов может дополняться в зависимости от характера угроз [2].

Особую опасность представляют атаки на облачные хранилища, которые все чаще используются адвокатами для удобного доступа к документам и взаимодействия с клиентами. Если защита таких хранилищ недостаточно надежна, хакеры могут получить доступ к огромным объемам информации. Проблема усугубляется тем, что многие компании не проверяют уровень защиты своих облачных сервисов или не настраивают должным образом права доступа.

Еще один существенный риск – использование уязвимых точек входа, например, устаревших операционных систем или программного обеспечения. Например, если юридическая фирма использует старые версии Windows или почтовые клиенты без обновлений безопасности, это создает открытую дверь для атак.

Не стоит забывать и о так называемых «внутренних угрозах». Сотрудники юридических фирм осознанно или неосознанно могут способствовать утечке данных, например, использование незашифрованных флеш-накопителей, слабых паролей или передача конфиденциальной информации через незащищенные сети Wi-Fi – все это повышает вероятность утечки.

В 2022 г. было немало случаев, когда кибератаки на юридические фирмы приводили к утечке личных данных тысяч клиентов. Например, одна из крупнейших юридических фирм США

подверглась атаке, в результате которой были похищены данные о более 1000 судебных процессов. Этот инцидент не только подорвал доверие клиентов, но и привел к многомиллионным искам о возмещении ущерба.

Чтобы минимизировать риски, адвокатам необходимо применять комплексные меры защиты, начиная от усиленного шифрования данных и регулярного обновления программного обеспечения и заканчивая обучением сотрудников основам кибербезопасности. Только системный подход позволит эффективно противостоять угрозам и защитить ценные данные.

Одной из самых больших угроз в эпоху цифровых технологий является возможность кибератак и утечки данных. Юридические фирмы, особенно крупные, часто становятся мишенью для хакеров. Злоумышленники заинтересованы в данных, принадлежащих юристам организаций или юридическим компаниям, поскольку именно у них можно обнаружить большой объем ценных данных, которые можно использовать в корыстных целях и извлечь из них максимальную выгоду. Поэтому утечки данных из баз государственных сайтов и с любых устройств, принадлежащих юристам, в частности адвокатам, могут быть катастрофическими как для клиента, так и для репутации адвоката.

2. Дистанционная работа. В современном мире практикуется дистанционное взаимодействие людей. Раньше это относилось только к неформальному способу общения, но сейчас обрел популярность дистанционный формат работы. Видеовстречи, переписки, облачные хранилища, цифровые документы – все это стало реальностью в работе современного адвоката. И вместе с перемещением рабочей среды в цифровой формат угроза для нее тоже обрела цифровую форму.

Главной и самой популярной проблемой цифрового общества, в том числе адвокатов, является использование незащищенных каналов связи для общения с клиентами. Использование примитивных и популяризированных приложений для обмена информацией не является защищенным способом. При общении через мессенджеры злоумышленники могут получить доступ к перепискам и всем вложениям, благодаря этому хакеры могут подделать документы или использовать личные данные для обогащения. Поэтому к выбору инструмента коммуникаций стоит относиться максимально серьезно, чтобы минимизировать риски кибератак.

Следующей по популярности проблемой является связь личных и рабочих устройств или использование одного устройства для работы и досуга. Используя устройства для своих личных целей, пользователь может посещать множество различных сайтов и наткнуться на вредоносные ссылки, но, если на личном устройстве не хранятся никаких важных юридических документов и сведений, содержащих адвокатскую тайну, это устройство в меньшей степени будет подвержено атаке. Но, если рассмотреть ту же самую ситуацию, но в личном устройстве будет доступ к корпоративной почте или облачному хранилищу с данными, которые содержат адвокатскую тайну, угроза становится более весомой, и такое устройство будет подвержено атаке с большей вероятностью. Например, если адвокат подключается через личное устройство к общественной Wi-Fi и при этом на устройстве есть сведения, составляющие адвокатскую тайну, злоумышленники могут легко получить эту информацию через взлом общественного Wi-Fi, к которому подключилась жертва.

Не менее популярным полем для хакерских атак являются облачные хранилища пользователей. Многие юридические компании используют для хранения и обмена информацией облачные хранилища и корпоративные почты. Несмотря на то, что этот способ хранения информации является достаточно удобным, для полной безопасности такого ресурса требуется грамотная настройка безопасности доступов, например, использовать двухфакторную аутентификацию через ключ-пароль, код доступа, сообщение, звонок или кодовое слово. В таком случае у злоумышленников не получится завладеть данными в хранилище, используя лишь одно устройство.

Проблема хранения данных является достаточно острой, поскольку существует практика хранения информации клиента после завершения работы с его делом. Соответственно, на устройстве адвоката может накопиться целая база данных с ценной информацией клиентов, которая может попасть в руки хакерам.

Если обсуждать правовое регулирование, то на данный момент в связи с новизной цифровых технологий даже в мировой практике не установлено четких норм, которые могут регулировать правило работы юристов в киберсреде. Это чревато тем, что большинство специалистов при выборе инструментов, не обладая должными знаниями об информационной безопасности, полагаются на свою интуицию.

Решением проблемы станет структурированный свод правил или правовой акт, регулирующий все действия адвоката и других специалистов юридической сферы в Интернете. Нормативный акт или свод правил должен содержать следующие разделы: список защищенных каналов связи, способы шифрования данных; использование двухфакторной аутентификации, общие правила соблюдения кибербезопасности; правила работы с личными данными граждан; настройка обмена данными и правила работы с облачным хранилищем; проверка технологий на уязвимость и тестирование сотрудников на знание основ кибербезопасности; обязательные правовые нормы, устанавливающие минимальные требования к безопасности при использовании цифровых технологий в юридической практике и ответственность за их нарушение.

3. *Пробелы в законодательстве.* Все нормативно-правовые акты, касающиеся института адвокатуры, были созданы, до того момента, когда технология и цифровые инструменты стали полноценной частью рабочего процесса в правовой среде. Данный вывод означает то, что многие аспекты защиты адвокатской тайны и конфиденциальной информации остаются за пределами правового регулирования.

В вопросе безопасности информационной среды не стоит забывать об интернет-провайдерах и государственных сайтах. Утечки личных данных и другой информации, в которой содержится адвокатская тайна, может произойти по их вине. В таком случае ответственность должна распространяться на лиц, ответственных за безопасность вышеуказанных сайтов и провайдеров.

В некоторых странах законодательство не позволяет эффективно расследовать и пресекать подобные преступления. Например, отсутствуют нормы, устанавливающие обязательное информирование юридических фирм об утечках данных, или стандарты сотрудничества с правоохранительными органами в случае обнаружения кибератак.

Система «Правосудие» улучшает прозрачность деятельности судов и оптимизирует документооборот. Теперь граждане могут получать доступ к предыдущим судебным решениям, что повышает открытость, снижает коррупцию и помогает проверять контрагентов [3].

Для того чтобы эффективно защитить конфиденциальную информацию клиентов, адвокатам необходимо внедрять современные технологии и адаптировать свою деятельность к новым условиям. Ниже представлены ключевые меры, которые могут помочь в этом:

1) *шифрование данных.* Использование современных криптографических методов шифрования является основным инструментом защиты информации. Адвокаты должны применять шифрование для всех видов данных, включая переписку, документы и записи видеоконференций. Для использования такого метода защиты рекомендуется привлечь технического специалиста, который проведет инструктаж по правилам работы и использованиям ключей шифрования;

2) *защищенные каналы связи.* На данный момент в мире существует достаточное количество инструментов для коммуникации, которые зарекомендовали себя качеством услуг, например, Telegram. Использование мессенджера возможно как в обычной переписке, так и для создания «секретных чатов». Качественной платформой для проведения видеоконференций является Zoom с возможностью настройки шифрования данных;

3) *знание основ кибербезопасности.* Человек стоит за причиной утечки информации как злоумышленник и как жертва. Поэтому большинство причин утечки информации сводятся к человеческому фактору. Чтобы минимизировать риски адвокатам и их сотрудникам необходимо регулярно проходить обучение основам кибербезопасности, тестирование о знании основ безопасности в интернет-пространстве и проведение проверки безопасности рабочей информационной среды, будь то один адвокат или целая контора;

4) *информационный доступ*. Наличие четких правил, регулирующих доступ к конфиденциальной информации, может сократить круг лиц, кому доступна адвокатская тайна, и тем самым уберечь личные данные клиента, сохранив его доверие к адвокату. Для регулирования доступа к информации можно настроить различные параметры входа, самый популярный среди них – двухфакторная аутентификация;

5) *резервное копирование данных*. При хакерской атаке целью может стать уничтожение данных. Поэтому дополнительной важной мерой защиты информации является резервная копия, которая должна храниться в зашифрованном виде на отдельных носителях или серверах;

6) *наличие технического специалиста*. Наличие в штате квалифицированного IT-специалиста является ключевым фактором в защите цифровых данных. Благодаря регулярной проверке безопасности данных техническим специалистом можно минимизировать риск кибератаки, а если она произойдет, то можно оперативно среагировать и защитить данные.

Как отмечают Р. Р. Мchedlishvili и В. Р. Чакрян, защита информации в правовой сфере является исключительно важной областью. Поскольку в цифровую эпоху идет развитие абсолютно всех отраслей, не исключается и возможность развития деструктивных сообществ, способных всячески использовать информацию, сведения, данные для получения экономической выгоды. По некоторым данным в мире более 40 млн хакеров, а общий вред, наносимый ими, оценивается в 500 млрд долл. [4].

Чтобы улучшить уровень защиты адвокатской тайны в цифровой среде, нужно обновить существующие или создать новые законодательные нормы, которые будут учитывать особенности работы цифровой среды, а также устанавливать правила и стандарты работы в ней. Для этого нужно включить в эту норму:

- обязательное использование шифрования при хранении и передаче данных;
- установление ответственности за утечку информации в результате кибератак;
- разработку стандартов безопасности для юридических компаний.

В случае комплексного и последовательного подхода к каждому из перечисленных выше аспектов можно достичь состояния, близкого к полной безопасности адвокатской тайны в цифровой среде. При этом стоит соблюдать все советы, которые были перечислены в статье. Игнорирование угрозы утечки данных может нести за собой серьезные риски для конфиденциальности информации. Защита адвокатской тайны требует использования современных технологий, соблюдения правил безопасности и совершенствования законодательства. Для того, чтобы сохранить доверие клиентов и защитить их интересы в условиях быстро меняющегося мира, адвокаты должны применять комплексный подход.

Список литературы

1. Мchedlishvili Р. Р., Чакрян В. Р. Кибербезопасность в юридической сфере: угрозы и защита данных // Инновационная наука. 2023. № 12-1. URL: [cyberleninka.ru>article](https://cyberleninka.ru/article)
2. Исаев С. В. Анализ киберугроз и их источников для корпоративной сети Красноярского научного центра СО РАН // Информационные и математические технологии в науке и управлении. 2016. № 4-1. URL: [imt-journal.ru>](https://imt-journal.ru)
3. Галеева Г. Р., Иванов А. А. Цифровизация публичных правоотношений в России // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. 2022. Т. 1, № 2 (101). С. 32–40.
4. Шайкова Е. С. Цифровизация юриспруденции // E-SCIO. 2022. № 11 (74). С. 742–748.

Информация об авторе

Магдеева Диана Илдусовна, студентка, Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 342.1

УЧАСТИЕ КАЗАХСКИХ ЗЕМЕЛЬ В НАЦИОНАЛЬНО-ГОСУДАРСТВЕННОМ РАЗМЕЖЕВАНИИ 1920-х гг.

Р. Р. Акжигитов

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

makwwwin@yandex.ru

Аннотация. Масштабное национально-территориальное размежевание в 1924–1925 гг. затронуло не только Среднюю Азию, но и Казахстан, который получил определенные территориальные приращения, но не повысил свой статус в иерархии советских территориально-административных единиц, оставаясь до 1936 г. автономной республикой в составе РСФСР.

Ключевые слова: история Казахстана в конце XIX в. – 1920-е гг., Киргизская Автономная Социалистическая Советская Республика, национально-территориальное размежевание в Средней Азии и Казахстане, казахские национал-коммунисты, проблема русских переселенцев в Казахстане

Для цитирования: Акжигитов Р. Р. Участие казахских земель в национально-государственном размежевании 1920-х гг. // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 27–32.

Казахское ханство, образовавшееся в последней трети XV в. в Семиречье и имевшее до 3 млн населения в первой четверти XIX в., к XVIII столетию состояло из трех государственных образований – Младшего, Среднего и Старшего жузов, каждое со своей территорией кочевков. Его вхождение в состав Российской империи началось в 1731–1741 гг., но не носило прочного характера из-за лавирования казахских элит между Россией и Китаем. С упразднением в 1822–1824 гг. института ханства процесс интеграции казахских земель ускорился. Обитателей их в XIX – начале XX в. ошибочно называли не казахами, а киргизами или киргиз-кайсаками.

К тому времени Россия сумела выстроить линии укреплений в степи от Каспийского моря вдоль рек Яика, Иртыша до Алтайских гор. В 1743 г. с третьей попытки была заложена Оренбургская крепость – центр Оренбургской губернии на стыке казахских и башкирских степей. В 1850–1881 гг. Оренбург являлся центром генерал-губернаторства, а в 1868–1920 гг. – центром Тургайской области.

С образованием Туркестанского генерал-губернаторства в 1867 г., присоединением и «замирением» степного края и Семиречья «колонизация степного края преимущественно с военными целями к концу 1869-х гг. была прекращена, так как государственная граница передвинулась в Туркестан. В 1870–1880 гг. XIX в. переселенческая политика империи... привела к крестьянскому переселенческому движению» [1]. Однако самодержавный бюрократический аппарат проявлял нерешительность в изъятии у местного туземного населения пастбищных земель и использовании их для более эффективного земледелия. «В 1888 г. переселение в Тургайскую степь было разрешено официально, но только в города. Крестьяне-переселенцы вынужденно селились в Актюбинске и Кустанае, где сначала пользовались землей в черте города, потом начинали арендовать у киргиз-кайсацких родов. “Степное положение” от 1891 г. еще раз защитило интересы туземного населения и дало право на сдачу земель в аренду лишь киргиз-кайсацким волостным правлениям.

Большинство арендных отношений стало незаконным, русские крестьяне оказались на птичьих правах» [2]. Правда, в период Столыпинских реформ 1906–1912 гг. процесс переселения начинает поощряться: в казахские степи было перевезено до 500 тыс. крестьянских хозяйств, и им было выделено 17 млн десятин уже освоенных земель¹. «В целом население Степного края росло значительно быстрее, чем других регионов Российской империи. При численном преобладании коренного населения во всех областях Степного края большим количеством русских, украинцев и белорусов, проживавших в сельской местности, выделялись Акмолинская (30,7 % от всего наличного народонаселения обоего пола) и Уральская (22,3 %) области... В целом по Степному краю процент восточнославянского населения среди сельских жителей, по материалам переписи 1897 г., составляет 16,9 %» [3].

Предпосылки для революции в 1917 г. на территории современного Казахстана, разумеется, не сложились: тут не было ни помещичьего землевладения, ни рабочего класса. Регион оказался втянут в ход событий. В то же время и здесь ширилось социальное недовольство, связанное с первоначальным накоплением капитала, неэквивалентным обменом, низким уровнем жизни коренного населения [4]. Примечательно, что наиболее успешно установление Советской власти прошло в районе концентрации железнодорожных рабочих по линии Туркестано-Оренбургской железной дороги и сложнее этот процесс протекал в Уральской и Тургайской областях, на северо-востоке Степного края и в Семиречье, что объяснялось присутствием антибольшевистски настроенных казахских войск [5].

Казахское националистическое движение было представлено двумя организациями – буржуазной Алаш и революционно-демократической, с налетом авантюризма, Уш Жуз. Алаш как организация более влиятельная смогла провести в декабре 1917 г. Второй Всекиргизский съезд в Оренбурге, находящемся под контролем атамана А. И. Дутова. На нем были выдвинуты максималистские требования о вхождении в Алашскую автономию Букеевской орды, районов Закаспийской, Ферганской, Самаркандской, Аму-Дарьинской областей и Алтайской губернии, населенных казахами, и целиком областей Уральской, Тургайской, Сыр-Дарьинской, Семиречинской, Акмолинской и Семипалатинской. Административным центром должен был стать г. Семипалатинск. В свою очередь Уш Жуз был создан в октябре-ноябре 1917 г. в Омске и отличался изначально организационной слабостью, идеологической расплывчатостью. Он пользовался минимальной поддержкой у населения, хотя бы по причине отсутствия в нем «сливок» байской верхушки и наличия среди членов ямщиков, пастухов, неграмотных бедняков [6].

Обе организации лавировали в сложной политической действительности, и между тем после провозглашения декретом СНК РСФСР от 10 июля 1919 г. Киргизского края, в состав которого вошли некоторые российские территории, но не Южный Казахстан, казахские территории двигались в направлении своего дальнейшего административного оформления. Следующим шагом стала институционализация 26 августа 1920 г. Киргизской Автономной Социалистической Советской Республики (рис. 1) с более обширной территорией, с передачей некоторых земель из Туркестана. Благодаря лоббированию в Москве со стороны представителей организации Алаш А. Ермакова и А. Байтурсынова, которыми издавна управлял 54-летний партийный лидер, бывший кадет и комиссар Временного Правительства, удалось добиться включения Акмолинской, Семипалатинской и Гурьевской областей, а также изъять Кустанайский уезд из состава Челябинской области; 22 сентября 1920 г. ВЦИК новым декретом поспешил еще более укрепить территориальные амбиции казахских лидеров, передав им Оренбургскую губернию². Теперь в этой российской крепости находился административный центр казахского автономного образования, а в руководстве республики национальные управленческие кадры – прежде всего бывшие алашовцы – развернули борьбу

¹ История Казахстана. URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 17.02.2025).

² Киргизская Автономная Социалистическая Советская республика. URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 17.02.2025).

со своими бывшими наставниками – русскими коммунистами. Недаром секретарь Киргизского обкома Г. А. Коростелев писал в закрытом письме в ЦК РКП(б) о стремлении киргизской партийной интеллигенции «освободиться от пролетарского влияния более сильных и марксистски выдержанных русских товарищей» [7].



Рис. 1. Территориально-административное деление Средней Азии и Казахстана в 1922 г.

Закономерно, что во время национального размежевания в Средней Азии, начавшегося в 1924 г., Киргизская АССР не подняла свой статус в союзной иерархии. Руководство большевиков не торопилось расширять ряды союзных республик, идя на подобный шаг крайне взвешенно и обоснованно, тем более, что на казахстанских землях доминировало кочевое, а не оседлое население, которое бы административировало передовой хозяйственный уклад.

ВЦИК и СНК РСФСР 17 апреля 1924 г. приняли декрет «О землеустройстве кочевого, полукочевого и переходящего к оседлому хозяйству населения Киргизской АССР». Однако план «оседания» был разработан неоправданно щадящим, что, с одной стороны, соответствовало ограниченными материальными и финансовыми ресурсами того времени, а с другой стороны, являлось диссонансом с темпом общественных преобразований в стране. Так, в рамках первого этапа, рассчитанного на 15 лет, планировалось закрепить на земле только около 1 млн человек (т.е. 220 тыс. хозяйств, или менее 50 % кочевого населения), для чего требовалась 1 тыс. поселений (из них 150 необходимо было заложить заново) [8].

Другой острой проблемой являлось землеустройство, а точнее – перераспределение земель в пользу коренного населения. Руководство большевиков подняло этот вопрос не только и не столько для смягчения национальной напряженности и ликвидации последствий «колонизаторской политики царизма», сколько для подрыва экономической базы антибольшевистских сил в лице казаков и симпатизировавших им русских крестьян-переселенцев.

Первоначально преобразования коснулись юга республики – Семиреченской и Сырдаринской областей. Здесь со второй половины 1921 г. началась земельно-водная реформа. Под демагогическим предлогом, что земельные «излишки» славянских переселенцев негативно сказываются

на казахском скотоводстве, перекрывая кочевые пути, они подлежали экспроприации в пользу коренного населения. Только за два года проведения этой малообоснованной акции в пользу казахского населения было перераспределено более 1 млн десятин земли, ранее принадлежавшей крестьянам-переселенцам или казачеству [9].

Летом 1922 г. «размежевание» пошло на левобережный Урал, где земля когда-то была передана казакам, которые обитали здесь столетиями, в «вечное пользование». Таким образом, в 1922 г. было незаконно конфисковано свыше 208 тыс. десятин. Помимо этого, представители коренной национальности были осчастливлены скотом, сельхозинвентарем, постройками [10]. Закономерно, что «уже в середине 1920-х гг. стали очевидны негативные последствия земельно-водной реформы. Вместо решения проблемы в межэтнических отношениях она их усугубила» [11].

В период национально-территориального упорядочения 1924–1925 гг. казахские лидеры занимались активным лоббированием, впрочем, как и лидеры других местных этносов. Они, в частности, претендовали на Ташкент, хотя казахи и не составляли там большинства населения. Единственным аргументом казахских просителей являлось то, что этот узбекский анклав вдавался узкой полосой в земли, населенные казахами, причем даже после отказа они требовали присоединения хотя бы ряда волостей Ташкентского уезда, на которых располагались головные сооружения каналов, питающих Ташкент. По воспоминаниям В. М. Молотова, «создание среднеазиатских республик и границы – это целиком сталинское дело. Острая борьба шла – казахи, например, их верхушка, дрались за Ташкент, хотели, чтобы он был их столицей. Сталин собрал их, обсудил это дело, посмотрел границы и сказал: Ташкент – узбекам, а Верный, Алма-Ата – казахам»³.

В целом территория Киргизской (Казахской) АССР выросла: например, ей в октябре 1924 г. была передана большая часть Сырьдарьинской области от упраздненной Туркестанской АССР (вся область имела население свыше 1,8 млн человек, из них казахи и кара-киргизы – свыше 1,1 млн человек). Другим элементом «подарка» от Москвы стала Семиреченская область, где проживали свыше 1,3 млн человек, из них 880 тыс. казахи [12]. В то же время свершилась историческая справедливость: 6 апреля 1925 г. Оренбургская губерния выводится из состава Киргизской АССР, а ее столица переводится в г. Кзыл-Орду.

Киргизская АССР, переименованная 15 июня 1925 г. в Казахскую АССР, в своем развитии столкнулась с серьезными внутривластными трудностями. Здесь усиливается конфликт между местными национал-коммунистами и здравомыслящими, пролетарски настроенными приезжими большевиками. Последние, например, обоснованно саботировали ошибочные решения центра начала 1920-х гг. о конфискации земель русских переселенцев в пользу казахов и хлопотали о выводе Уральской области из состава национальной автономии. «В ответ все губернское руководство было снято с работы. В Семипалатинской области были арестованы и преданы суду руководящие партийные работники, отказавшиеся проводить землеустройство казахского населения». Один из казахских националистических боссов – С. Садвокасов «разогнал местные органы власти и создал новые казахские ревкомы» [13].

К сожалению, не снижалась конфликтность между местным и приезжим населением. «В начале 1920-х гг., после проведения земельно-водной реформы, русские крестьяне заявляли, что “киргизам дают землю для того, чтобы они ею торговал”, “распределение земли и воды неправильное. Киргизам больше – русским меньше. Киргизы сами землю не обрабатывают, а продают и землю и воду”. Жители селений Быстроречки и Вайтыка говорили: “Выгнали бедняков русских как собак и отдали все кочевникам-киргизам, за которых еще и постреляли немало русских”. Даже в 1927 г. на фоне развивавшегося басмаческого движения, но и помня о реформе, русское население в Узгенском районе отказывалось от проведения посевной кампании, мотивируя это тем, что “все равно киргизы отнимут землю и выгонят русских”» [11].

³ Национально-территориальное размежевание в СССР. URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 17.02.2025).

Однако позиция центра с середины 1920-х гг. начинает меняться, становясь более централизаторской и более взвешенной. Из Москвы присылают эмиссара в лице Ф. И. Голощекина – бывшего председателя Самарского губисполкома, сумевшего наладить перевод хозяйства региона на рельсы новой экономической политики (НЭПа). Голощекин, прозванный «сталинским наместником», был направлен в момент, когда 19 апреля 1925 г. V Всеказахский съезд Советов запретил самовольное переселение в Казахстан, а нарком земледелия Джандосов выстроил сложную дискриминационную очередность для прибывших только после наделения землей казахов [14]. Внутри партийной организации шла борьба группировок. Бывший главный комсомолец, председатель плановой комиссии Казахской АССР С. Садвокасов насчитывал три фракции:

- 1) свою собственную, «правильную», «марксистскую»;
- 2) «проалашевскую», т.е. националистическую во главе со вторым секретарем Казахского крайкома партии С. Ходжановым;
- 3) «проколонизаторскую» (читай – пророссийскую, т.е. действительно адекватную), руководимую членом Президиума ЦИК СССР, героем Гражданской войны С. Мендешевым [15].

В свою очередь, Ф. И. Голощекин называл среди местных вождей Ходжанова, Рыскулова, Садвокасова, Мендешева, Сейфуллина и указывал на отсутствие большевистской спайки между казахской и европейской частями партийной организации [15].

Конфликт Ф. И. Голощекина и национал-коммунистов нарастал. В сентябре 1926 г. члены Президиума Казкрайкома С. Садвокасов и Ж. Мунбаев обвинили посланца Москвы в диктаторстве и угнетении национальных кадров. Между тем Москва усилила централизаторский вектор, и 8 февраля 1927 г. Президиум ВЦИК РСФСР уравнивал в правах землепользования казахское и русское население. Данную позицию местные власти проигнорировали. Бюро Казкрайкома 8 июля 1927 г., не поддержав Ф. И. Голощекина, опротестовало решение ВЦИК РСФСР. В конечном счете националистический бунт на партийном корабле был жестко подавлен: VI Всеказахская конференция ВКП(б) приняла линию всесоюзного руководства на уравнивание землепользования, а возмутители спокойствия – Садвокасов, Мунбаев, Султанбеков – были выведены из Бюро Казкрайкома. «Сторонники национал-коммунистов были изгнаны из управленческих структур. Наиболее влиятельные казахские коммунисты (Нурмаков, Рыскулов, Асфендияров, Мурзагалиев, Ходжанов) в конце 1920-х гг. были под благовидными предлогами удалены из республик» [16].

Вплоть до 1936 г. Казахстан, несмотря на свои значительные размеры, существовал как автономная республика в составе РСФСР. Москва явно ему не доверяла, как не доверяла и националистически окрашенной интеллигенции. Возможно, власть не простила бывшим буржуазным националистам их былую активность и амбиции на самостоятельное вхождение в СССР (как отдельная союзная республика) [17].

Список литературы

1. Каженова Т. Г. Степной край Казахстана в геополитической стратегии Российской империи // Проблемы востоковедения. 2012. № 2 (56). С. 26–31.
2. Тюрин А. В. Как создавалась Россия: русский фронт. М., 2018. 317 с.
3. Южакова Т. Л. Динамика, состав и расселение русского сельского населения Степного края во второй половине XIX – начале XX в. // Вестник Оренбургского государственного университета. 2006. № 9. Ч. 1. С. 151–158.
4. Покровский С. Н. Разгром иностранных военных интервентов и внутренней контрреволюции в Казахстане (1918–1920 гг.). Алма-Ата, 1967. 365 с.
5. Лысенко Ю. А. К вопросу о причинах гражданской войны 1918–1921 годов в Степном крае // Мир Большого Алтая. 2018. URL: cyberleninka.ru
6. Сыдыков Е. Б., Малышев М. П. Сибирь и Казахстан (Национально-территориальное размежевание Сибири и Казахстана. 1919–1922 гг.). Семей, 2010. 390 с.
7. ЦК РКП(б)-ВКП(б) и национальный вопрос. М., 2005. Кн.1. 1918–1933 гг. / сост. Л. С. Гатагова, Л. П. Кошелева, Л. А. Роговая. 784 с.
8. Дониц А. Н. Проблема нового казакского аула. Кзыл-Орда, 1928. 28 с.

9. Казиев С. Ш. Национально-политические процессы и межнациональные отношения в Казахстане (1920–1995 гг.) : дис. ... канд. истор. наук: 07.00.02. М., 1999. 255 с.
10. Козлов А. П. Землеустроительные работы 1920-х гг. и их роль в становлении этнократической государственности в Казахстане // Russian Journal of Education and Psychology. 2012. № 4. URL: cyberleninka.ru
11. Синицын Ф. Л. «Погоня за населением»: советизация «кочевых» регионов СССР в 1920-е годы // Петербургский исторический журнал. 2018. № 4. С. 126–141.
12. Алибек С. С. «Вторая революция в Средней Азии»: присоединение Сырдарьинской и Семиреченской областей к Казахской АССР // Вестник РУДН. Сер. История России. 2008. № 1. С. 106–108.
13. Казиев С. Ш. Земельный вопрос и национальная оппозиция в Казахской АССР (1925–1929 гг.) // Омский научный вестник. 2014. № 4 (131). С. 15–20.
14. Джандосов У. Документы и публицистика (1918–1937) : в 2 т. Алматы, 1999. Т. 1. 397 с.
15. Голощекин Ф. И. Коренизация в период социалистической реконструкции: доклад на V Пленуме Казкрайкома ВКП(б) (декабрь 1929 г.). Алма-Ата : Казкрайком ВКП(б), 1930. 46 с.
16. Казиев С. Ш. Основные направления национальной политики Советского государства в Казахстане (1920–1929 гг.) // Вестник Томского государственного университета. История. 2014. № 5. URL: cyberleninka.ru
17. Аманжолова Д. А. Казахский автономизм и Россия. М., 1994. С. 188.

Информация об авторе

Акжигитов Ринат Ряшитович, аспирант, Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 342.1

ИНСТИТУЦИОНАЛИЗАЦИЯ БЕЛОРУССКОЙ ССР КАК ЗАПАДНОГО ФОРПОСТА СССР

Р. Р. Акжигитов

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

makwwin@yandex.ru

Аннотация. Описывается процесс учреждения белорусской государственности, вхождения Белоруссии в состав СССР и ее территориального расширения в 1924 и 1926 гг. Анализируется политика белорусизации как попытка лингвистическо-образовательной экспансии в 1920-е гг.

Ключевые слова: Западный край в Российской империи, белорусская государственность, советско-польская война 1918–1920 гг., вхождение БССР в состав СССР, территориальное расширение БССР, белорусизация в 1920-е гг.

Для цитирования: Акжигитов Р. Р. Институционализация Белорусской ССР как западного форпоста СССР // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 33–40.

Среди союзных республик, учредивших 30 декабря 1922 г. СССР, Белорусская ССР по состоянию на 1921 г. «была невелика, охватывая не полностью шесть уездов бывшей Минской губернии: Минский, Слуцкий, Борисовск, Игуменский, Бобруйский, Мозырский, и составляя 52,4 тыс. кв. верст (59,7 тыс. км²)» [1]. Подобную ситуацию объясняли во многом геополитические последствия Первой мировой войны: западные губернии с их 500-километровым участком фронта оказались самым непосредственным образом вовлечены в военные действия [2]. Очень сильно пострадал их демографический и ресурсный потенциал, они оказались перегружены военно-управленческой инфраструктурой, значительная часть территории оказалась оккупирована германской армией. «С территорий Минской, Могилевской и Витебской губерний в армию Николая II было призвано более 630 тыс. человек. Царскую ставку в Могилеве дополняли штаб Северного фронта в Двинске и Западного в Минске, белорусские западные земли управлялись германской оккупационной администрацией во главе с известным генералом Э. Людендорфом» [3].

Белорусские политические деятели, принадлежавшие разным политическим лагерям, по-разному видели будущее Белоруссии, но весьма опасались за ее целостность. «Левое крыло белорусского национального движения (Белорусская социалистическая грамота и организации в России, в частности, формировавшаяся Белорусская социал-демократическая рабочая партия (большевики) и Белорусский областной комитет при Всероссийском совете крестьянских депутатов) настаивало на автономии Белоруссии в составе Российской федеративной республики и воссоединении с оккупированными Германией областями. Великая белорусская рада, объединяющий орган правого крыла белорусского национального движения, негативно отнеслась к Октябрьской революции и потому вела речь о выходе из состава России в случае, если требования о национальном единстве края не будут исполнены. «Старый» же виленский центр белорусского движения, оказавшийся в германской Восточной зоне, в период войны рассматривал вопрос возрождения союза народов в виде Великого княжества Литовского. Эта группировка национальных сил возможность

сохранения связи края с Россией даже не рассматривала и ориентировалась на поддержку Германии и Литвы. Но и для них раздел белорусских территорий был неприемлем» [4].

Активность националистических сил на соседней Украине, видимо, могла послужить примером для пробуждения мечтаний о поиске идентичности и среди белорусского этноса. Великая белорусская рада, созданная в июле 1917 г. со штаб-квартирой в Минске, и ее исполком, включавшие представителей различных политических сил и провозгласившие себя «охранителем всего белорусского народа»¹, инициировала проведение 7–18 декабря 1917 г. I Всебелорусского съезда с целью провозглашения Белорусской демократической республики. На съезде присутствовали 1872 делегата, в том числе беспартийные землячества (минское, моголевское, витебское, гродненское, смоленское, виленское), фракции левых и правых эсеров, меньшевиков и большевиков, представители белорусской социалистической громады, Белорусского областного комитета, однако выявились серьезные разногласия между сторонниками независимости и союза с Россией². С проявлением революционной нетерпеливости и ведомственной незаинтересованности в появлении конкурирующего властного органа под предлогом «контрреволюционной сущности» съезда он был разогнан ответственными работниками Областного исполнительного комитета советов рабочих, солдатских и крестьянских депутатов Западной области и фронта (Облисполкомзапа)³. Разгон возглавили нарком внутренних дел Западной области Л. П. Резауский и начальник минского гарнизона Н. И. Кривошеин, находившийся в явном подпитии.

В отличие от Украины в 1917 г., где у национал-сепаратистских сил были свои вооруженные отряды, немногочисленные белорусские националисты были беспомощны и их потенциально сдерживали большевистские солдатские массы Западного фронта. Даже германское командирование в зоне своей оккупации не воспринимало белорусских националистов серьезно и не желало делать на них ставку.

Большевистское руководство в Москве также не было уверено, что белорусский этнос нуждается в самоопределении. Безусловные сторонники мировой пролетарской революции Я. М. Свердлов, Л. Д. Троцкий и полномочный представитель РСФСР в Германии А. А. Иоффе не считали объективно существующим белорусский этнос. Другой точки зрения придерживался И. В. Сталин, но оккупация немцами значительной части белорусских земель препятствовала созданию национального государственного образования.

Авантюристический отказ Л. Д. Троцкого заключить мир с Германией спровоцировал германское наступление и бегство из Минска большевистских частей, что сопровождалось конкуренцией между польскими и белорусскими националистами за захват города. Однако ни польская, ни белорусская сторона не успели утвердить свою власть, как 21 февраля 1918 г. в Минск вошли немцы. Тем не менее белорусские националисты в лице Исполкома Рады распущенного в декабре 1917 г. Всебелорусского съезда издали Уставную грамоту и объявили себя временной властью в Белоруссии, 2-я и 3-я Уставные грамоты от 9 марта и 24 марта 1918 г., выдвинули принцип построения границ – Белорусской Народной Республики (БНР) – численного преобладания белорусов на территориях, включив в них Моголевщину и частично Минщину, Гродненщину, Виленщину, Смоленщину, Витебщину, Черниговщину и сложные губернии. Немецкие оккупационные власти не признавали националистов-самозванцев [5]. Гораздо более они симпатизировали «виленской группе» националистов, которые создали Виленскую белорусскую Раду и были готовы в февралемарте 1918 г. образовать Белорусско-Литовское государство. Однако наметившееся сотрудничество белорусских и литовских самостийников разьедали взаимные амбиции.

Брестский мир усугубил раскол Белоруссии. «Белорусская часть Виленщины и Гродненщины с Бельским и Белостокским уездами были присоединены к литовскому государству. Земли на юг от полесской железной дороги по договоренности с Украинской Радой передавались Украинской

¹ Первый Всебелорусский съезд. URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 03.03.2025).

² Кривошеин Николай Иванович. URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 02.03.2025).

³ Белорусская народная республика. URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 03.03.2025).

Народной Республике (УНР). Немцы заняли большую часть Белоруссии с Минском. Не были оккупированы лишь 14 уездов Витебской и Могилевской губерний» [4].

У игравшей ключевую роль в событиях 1918 г. Германии был трезвый расчет: ощущая свой проигрыш в Первой мировой войне, она «не собиралась усложнять свое положение, поддерживая антироссийскую идею в независимой Белоруссии. ...При этом Германия не возражала против раздела территории Белоруссии между Польшей, Литвой и Украиной, что потенциально ослабляло бы РСФСР» [6].

Период германского господства продолжался недолго и закончился с ноябрьской революцией 1918 г. в этой стране. Сразу же начался вывод германских войск и замещение их советскими войсками; 10 декабря 1918 г. без боя был занят Минск, а 1 января была провозглашена Советская Социалистическая Республика, Белорусская (ССРБ) в составе РСФСР на территории бывшей Западной области, включая в себя Витебскую, Гродненскую, Могилевскую, Минскую и Смоленскую губернии. Правда, уже 16 января 1919 г. Смоленская, Витебская и Могилевская губернии были возвращены непосредственно в состав РСФСР. Республика была выведена за рамки РСФСР и переименована в Белорусскую Социалистическую Советскую Республику 31 января 1919 г., Конституция которой была принята 3 февраля 1919 г.

Подобные поспешные преобразования можно объяснить нестабильной военной обстановкой на внешних границах Советской страны: 9 февраля 1919 г. польские войска вступили в Брест-Литовск, 19 февраля – в Белосток. Образовался польско-советский фронт. Ввиду нежелания польских властей определить границы с советским соседом Москва для усиления своих претензий на литовские и белорусские земли образует 27 февраля путем слияния Литовско-Белорусскую ССР (Литбел).

Существует точка зрения, что подобный шаг обусловлен стремлением отгородиться от враждебно настроенной капиталистической Европы и создать буферную структуру. Однако, видимо, в силу военной слабости новообразования, скорее, целью данного шага являлась «возможность вести дипломатическую игру накануне Парижской мирной конференции, которая должна была подвести итоги Первой мировой войны». Иными словами, необходимо было бросить вызов Польше как центру консолидации западнорусских земель. Литбел фактически провозглашался в старых границах Великого княжества Литовского.

«С учетом лозунга большевиков о “парламентской революции” такое образование давало возможность расширения революции и на Польшу и осуществления популярной в Польше идеи восстановления Речи Посполитой в границах 1772 г., но уже на советской основе» [7].

Однако занятая борьбой с Деникиным весной – летом 1919 г. Советская Россия не смогла дать достойный отпор польским агрессорам: 19 апреля они вступили в Вильно, 8 августа – в Минск. В дальнейшем продвижении польских войск на восток не были заинтересованы ни белогвардейцы, ни Антанта. Советской Россией и Польшей начался долгий переговорный процесс⁴.

Захват поляками к осени 1919 г. двух третей территории Беларуси привел к фактической ликвидации Литбел летом 1919 г. [8]. Белорусская государственность смогла быть восстановлена только летом 1920 г. в связи с успехом советской стороны в возобновившейся советско-польской войны. После неудачного наступления Западного фронта под командованием М. Тухачевского 14 мая 1920 г. оно повторилось 4 июля: за короткое время войны был освобожден Минск, 15 июля – Вильно, а 26 июля в районе Белостока советские войска вошли непосредственно на польскую территорию; 31 июля 1920 г. произошло повторное провозглашение Советской Социалистической Республики Белоруссия (ССРБ). С 1922 г. она была переименована в Белорусскую Социалистическую Советскую Республику (БССР).

Однако полноценного перехода к мирному строительству на белорусских землях не произошло, поскольку авантюрное по своей сути наступление Западного фронта на Варшаву захлеб-

⁴ Советско-польская война. URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 03.03.2025).

нулось, причем в этом был виноват не только М. Тухачевский как командующий, допустивший оголение фронтов при растянутых коммуникациях, но и В. И. Ленин, переоценивший готовность польских рабочих к революционному выступлению. Большевики упустили предложение британского министра иностранных дел лорда Дж. Н. Керзона (1919–1924) от 1 июля 1920 г., не жаловавшего поляков и предлагавшего Москве остановить наступление в 50 км восточнее от прочерченной им линии. В итоге после разгрома советских войск под Варшавой в середине августа 1920 г. линия разделения между Советской Россией и Польшей установилась намного восточнее линии Керзона. По Рижскому договору марта 1921 г. полякам не только отошли белорусские и украинские земли, но еще и уплачивались 30 млн руб. золотом за мифический вклад Царства Польского в хозяйственную жизнь Российской империи и предоставлялись репарации на 18 млн руб. В то же время Польская Республика освобождалась от ответственности за долги и иные обязательства бывшей Российской империи⁵. Партийные деятели БССР в отношении первоначальных планов реформирования Советского государства (проект автономизации И. В. Сталина) не выступили открыто с критикой, но встретили его более чем сдержанно, ведь для них первенствующее значение имел в то время не вопрос о суверенитете [9].

Для Белоруссии – самой маленькой из республик, образовавших СССР (52,4 тыс. км² и около 1,5 млн человек), и до, и после этого события особенно актуальным был вопрос о приращении территории. Здесь у белорусов мог потенциально возникать конфликт интересов не только с Москвой, но и местными большевиками, патриотами западной части России, ориентированными на укрепление РСФСР.

Чьими были Смоленск и Смоленская область – русскими или белорусскими? «Белорусское партначальство, вплоть до 1926 г. «держало в уме» эту проблему, но в условиях, когда все другие проекты «укрепления» республиканской территории осуществлялись с величайшим трудом, было вынуждено «воздерживаться» от обсуждения вопроса о Смоленске. В Смоленске, в свою очередь, не оставляли надежды восстановить «большую» Западную область с присоединением значительных территорий БССР даже после первого укрупнения республики, осуществленного весной 1924 г.» [3].

Первое укрупнение БССР, стартовавшее в 1923 г. и осуществившееся только в 1924 г., продемонстрировало, что данный вопрос является остроконфликтным и единства мнений нет в самой Москве. Заинтересованные стороны – белорусское руководство и Наркомнац – передали сильно не согласующиеся данные об удельном весе белорусского населения (табл. 1, 2).

Таблица 1

Национальная составляющая по данным ЦК КП(б) Белоруссии, %

Национальность	Белорусская республика	Виленская губерния	Гомельская губерния	Смоленская губерния
Белорусы	80	65–68	80	40
Евреи	15	12–14	12–14	–
Великорусы и украинцы	–	10–12	4	–
Поляки	3	3–4	1	–
Латыши, литовцы	–	8–10	–	–

Первоначальный проект Политбюро ЦК РКП(б) от 29 ноября 1923 г. являлся в каком-то виде компромиссным: он отказал белорусам во включении в состав БССР Витебской и Гомельской губерний полностью, но в остальном пошел им навстречу. Однако решение высшего партийного органа было торпедировано комиссией ВЦИК и конкретно секретарем ЦИК РСФСР Т. В. Смирновым.

⁵ Рижский договор (1921). URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 07.03.2025).

в школах, трудовой дискриминации неполяков имела планы на восток и стремления поглотить всю Белоруссию⁷.

Впрочем, территориальные подарки в 1924 г. не закончились. Правда, «второе укрупнение (1926 г.) для белорусского руководства не было таким успешным. Из девяти уездов, на которые претендовала Беларусь, было возвращено только два, и на этом центральное руководство окончательно решило закрыть вопрос» [9]. Таким образом, территория БССР увеличилась на 15 727 км², население – на 649 тыс. человек.

Но не только территориальным размежеванием занимались Москва и местные партийные кадры. Начало 1920-х гг. – это еще и время утверждения лозунга **коренизации**. Идея выдвижения национальных кадров и обучению национальному языку в школах, вузах и на курсах овладела большевистским руководством как панацея от национального недовольства и национал-сепаратизма. И. В. Сталин призывал на XII съезде РКП(б) в апреле 1923 г.: надо «принять все меры к тому, чтобы Советская власть в республиках стала понятной и родной, чтобы Советская власть у нас была не только русской, но и межнациональной. Для этого необходимо, чтобы не только школы, но и все учреждения, все органы, как партийные, так и советские, шаг за шагом национализировались, чтобы они функционировали в условиях, соответствующих быту данного народа» [10].

В Белоруссии о необходимости продвижения белорусского языка впервые было заявлено на II Всебелорусском съезде советов в декабре 1920 г., а 1 февраля 1921 г. в Центральное Бюро РКП(б) и КП(б) Б было направлено письмо 32 недовольных белорусских большевиков с критикой партийного руководства республики, для которого, якобы, характерно «незнакомство с прошлым края, непонимание белорусского движения...». «Мы считаем, – писалось в заявлении, – что все приказы, декреты и т.п. должны издаваться на белорусском и русском языках. Необходимо как можно больше обеспечивать белорусское крестьянство и рабочих коммунистической литературой на белорусском языке...». Однако документ, да и сам факт коллективного демарша, вызвал неудовольствие ответственного секретаря Центрального бюро КП(б) Белоруссии, противника нациестроительства В. Г. Кнорина. С его стороны имели место попытки организовать давление на подписантов через чекистские органы. Понятно, что не у всех, особенно в этнически сложных районах, мысль о предпочтительности местного национального языка русскому вызывала энтузиазм. Так, губернские «власти и представители учительской общественности из Полоцкого уезда противились курсу на “белоруссизацию”». В частности, один из педагогов – Славкович летом 1923 г. заявил: «Я думаю, что, если бы мне пришлось сказать у себя в деревне, что с этого наступающего года я буду учить детей на белорусском языке, крестьяне не пустили бы их ко мне, а меня прогнали бы. Я удивляюсь, почему защитники белорусского языка сами говорят на русском, не потому ли, что его нет». Его коллега Околович вторил: «Мы вообще страшно бедны. Оторвавшись от Центра, мы совершенно поставим себя в странное положение, и нас не спасут ни лес, ни картофель, ни бобы. И я думаю, если бы крестьяне получили бы объективное объяснение по вопросу о присоединении, то вряд ли кто-либо потянул бы к Минску». На фоне этих здравых мыслей позиция сторонников белорусизации выглядела малоубедительной. Некто Василевский, заведующий школьным отделом Витебского уездного Наробраза, утверждал: «Мы всегда белорусы, хотим мы этого или нет. Даже в нашем крае, резко разграничившись, не смешиваются ни в чем деревни великорусов-старообрядцев (колонистов) и белорусов» [3].

Правда, судя по всему, степень перегибов и уровень административного нажима на население, учительские кадры, советский и партийный аппарат в связи с проведением белорусизации были все же меньше, чем на Украине в связи с украинизацией. И всё же подобный нажим был, как и стремление со стороны эмиссаров из Москвы разобраться в ситуации. Например, в 1926 г. комиссия под руководством известного чекиста Я. Петерса установила:

1. По происхождению и национальности население в большинстве белорусское.

⁷ Западная Беларусь. URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 07.03.2025).

2. Говорит население на смешанном языке, который в основном является простонародным белорусским.

3. Национальное белорусское самосознание отсутствует.

4. Отношение к белорусизации отрицательное; попытки перевода школ в четырех селах (Семеновка, Колчино, Чаплино, Вышемир) на белорусский язык, вследствие нежелания и возражений со стороны родителей, потерпели неудачу.

5. На волость выписывается крестьянами около 1000 газет, исключительно русские». Приводились и аргументы опрошенных: 1) «белорусский язык не нравится нам, не любим его»; 2) «это язык старины, мы хотим детей обучать на русском языке»; 3) «мы привыкли к русскому языку, белорусские газеты не понимаем»; 4) «нам надоело говорить на этом языке, хочется на русском»; 5) «мы за это время можем двинуться вперед на русском языке...» [3].

Как и в других частях страны, недовольство других, нетитульных этнических групп в национальных республиках Москва пыталась смягчить путем создания национальных сельсоветов. В 1928 г. их насчитывалось: 23 еврейских, 19 польских, 16 русских, 5 латышских, 2 украинских, 2 немецких [11].

В целом процесс институционализации Белорусской ССР протекал без особых эксцессов. Здесь не сформировалась агрессивная этническая партократия, как это было на Украине. Знаковой фигурой в государственном управлении являлся А. Г. Червяков (1892–1937) – уроженец Минской губернии, председатель ЦИК Белорусской ССР (1920–1937), председатель Совнаркома Белоруссии (1920–1924). В то же время на должности главного республиканского партийного функционера люди долго не задерживались. Первый по счету ответственный секретарь ЦК КП(б)Б Е. Б. Генкин находился в своей должности 14 дней, второй В. Г. Кнорин – 1,5 года, третий В. А. Богуцкий – чуть меньше двух лет, четвертый А. Н. Асаткин-Владимирский – чуть больше трех месяцев. Некоторая стабилизация возникает с А. И. Криницким, который управлял республикой 2,5 года. Затем в мае 1927 г. вновь на 1,5 года возвращается В. Г. Кнорин, успевший побывать на высоких должностях в Москве⁸.

Белорусская ССР, будучи стратегическим западным форпостом СССР в его противостоянии с Западом, именно этим обстоятельством и была обязана своим статусом союзной республики, подписанта Союзного договора 1922 г. К середине 1920-х гг. она всё еще оставалась чисто аграрным (удельный вес городского населения – 17 %), национально-гомогенным анклавом (удельный вес белорусов – 80,6 %, евреев – 8,2 %, русских – 7,7 %). Однако все у Белоруссии – и территориальное расширение, и промышленное развитие – было впереди...

Список литературы

1. Поляков Ю. А. Советская страна после окончания гражданской войны: территория и население. М., 1986. 270 с.
2. Буховец О. Первая мировая война: уроки войны в видении белорусских историков // Современная Европа. 2015. Вып. 3. URL: sochum.ru
3. Борисёнок Ю. А. На крутых поворотах белорусской истории: общество и гражданство между Польшей и Россией в первой половине XX века. М., 2013. С. 125.
4. Короткова Д. Ю. Брестский мир и судьба белорусского вопроса // Славянский альманах. 2018. № 1–2. С. 112–129.
5. Людендорф Э. Мои воспоминания о войне 1914–1918 гг. : в 2 т. М., Минск, 2005. 800 с.
6. Земцов Б. Н., Суздалева Т. Р. Белоруссия в 1918–1920 гг.: перипетии истории // Гуманитарный вестник. 2017. № 11 (61). URL: elibrary.ru>zrtaet
7. Райченко А. А. Литовско-Белорусская ССР: неудачный эксперимент советской государственности // Труды БГТУ. Серия 6: История, философия. 2017. № 2. С. 25–29.

⁸ Руководство Белорусской ССР. URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 09.03.2025).

8. Круталевич В. А. История Беларуси: становление национальной державности (1917–1922 гг.). Минск, 2003. 388 с.
9. Райченко А. А. Проблемы белорусской государственности накануне и в первые годы образования СССР // Труды БГТУ. Серия 6: История, философия. 2018. № 1. С. 42–46.
10. Двенадцатый съезд РКП (б) 17–23 апреля 1923 года. Стенографический отчет. М., 1968. 705 с.
11. Тарас А. Е. Краткий курс истории Беларуси IX–XXI веков. Минск, 2013. 544 с.

Информация об авторе

Акжигитов Ринат Ряшитович, аспирант, Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ, УПРАВЛЕНИЕ

УДК 378:004

ПОДДЕРЖКА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ПЛАНОВ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ УНИВЕРСИТЕТА

Т. В. Глотова¹, Н. Ю. Киселева²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹tatyana@pnzgu.ru

²externat@pnzgu.ru

Аннотация. Рассматривается процесс поддержки жизненного цикла электронных учебных планов в информационной системе университета. Обозначены основные этапы самого жизненного цикла и особенности каждого этапа в системе Пензенского государственного университета. Подчеркивается важность системного подхода и учета влияния принимаемых решений на всех этапах жизненного цикла электронных учебных планов и для всех пользователей системы. Отмечается, что применение электронной информационно-образовательной среды в образовательном процессе повышает уровень автоматизации выполняемых бизнес-процессов университета, и вследствие этого уменьшается число ошибок в работе с учебными планами.

Ключевые слова: электронная информационно-образовательная среда, жизненный цикл, электронный учебный план, образовательный процесс, редактирование параметров, модификация учебных планов, системный подход

Благодарности: авторы выражают благодарность кандидату технических наук, доценту И. Г. Кревскому, руководителю разработки и внедрения электронной информационно-образовательной среды Пензенского государственного университета.

Для цитирования: Глотова Т. В., Киселева Н. Ю. Поддержка жизненного цикла электронных учебных планов в информационной системе университета // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 41–43.

В Пензенском государственном университете разработана и успешно действует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) [1–3]. Пользователями системы являются обучающиеся, профессорско-преподавательский состав, сотрудники различных подразделений университета. Образовательный процесс в университете осуществляется на основе образовательных программ различного уровня, поэтому центральным информационным объектом ЭИОС является электронный учебный план. Для эффективной работы электронной

информационной образовательной среды необходимо обеспечение поддержки жизненного цикла электронных учебных планов.

Жизненный цикл учебных планов в соответствии с итерационным циклом развития включает в себя основные состояния: создание (эволюция) и использование в образовательном процессе. В состоянии «создание» выполняются разработка учебного плана разработчиками образовательной программы, проверка на соответствие требований ФГОС сотрудниками учебно-методического управления, загрузка учебного плана в информационную систему и модификация учебных планов. Использование электронного учебного плана в образовательном процессе возможно при его полном соответствии всем требованиям информационной системы университета.

Для загрузки учебных планов в электронный формат информационной системы университета разработаны компоненты загрузки и проверки [2]. Предварительно выполняется проверка на наличие и корректность представленной информации о разработчиках программы, наименование профиля или специализации, закрепление дисциплин за кафедрами и актуальность назначений. После загрузки анализируется корректность зачетных единиц и размещенной информации. В результате загрузки электронный учебный план готов к работе и на его основе сформирована структура образовательной программы в электронном деканате, учебном портале и сайте университета.

В большинстве случаев жизненный цикл электронных учебных планов включает три этапа: загрузка плана, использование плана в образовательной программе и удаление из системы. Третий этап реализуется или как физическое удаление, или перенос плана в архив с возможностью восстановления. В результате производственной необходимости может потребоваться модификация плана. К стандартным модификациям можно отнести добавление третьего иностранного языка (французского) и разделение дисциплин на потоки с различным языком изучения. Но возникают и нестандартные ситуации, связанные с оптимизацией структуры университета, добавлением перезачтенных дисциплин при сетевой форме обучения с необходимостью редактирования параметров. Важным принципом, определяющим техническую возможность редактирования, является невозможность изменения истории аттестаций.

В заключение отметим, что необходимо использовать системный подход и учитывать влияние принимаемых решений на всех этапах жизненного цикла электронных учебных планов и в интересах всех пользователей системы. Важным положительным моментом применения ЭИОС в образовательном процессе является автоматизация выполняемых бизнес-процессов университета, ранее выполняемых вручную, и вследствие этого уменьшение числа ошибок в работе с учебными планами.

Список литературы

1. Кревский И. Г., Глотова Т. В. Поддержка персонализации обучения и взаимодействия с работодателями на основе ЭИОС университета // Проблемы управления и моделирования в сложных системах : тр. XXI Междунар. конф. Самара, 2019. С. 429–434.
2. Кревский И. Г., Антонов А. В., Деев М. В. [и др.]. Управление внедрением информационной системы вуза // Новые информационные технологии и системы : материалы XV Междунар. науч.-техн. конф. (г. Пенза, 20–21 ноября 2018 г.). Пенза : Изд-во ПГУ, 2018. С. 228–231.
3. Игошин И. В., Глотова Т. В., Ширканов А. В. Разработка компонентов для работы с учебными курсами информационной системы высшего учебного заведения // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы : сб. ст. по материалам X Всерос. науч.-практ. конф. (г. Пенза, 15 марта 2023 г.). Пенза : Изд-во ПГУ, 2023. С. 161–164.

Информация об авторах

Глотова Татьяна Владимировна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования», начальник отдела методической поддержки онлайн-образования, Пензенский государственный университет.

Киселева Наталья Юрьевна, старший методист отдела методической поддержки онлайн-образования, Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.4

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ-АГРЕГАТОРА ПОДБОРА ИПОТЕКИ

С. М. Голосова¹, И. Ю. Балашова²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ sofiamixailovna00@mail.ru

² irs-80@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены актуальные проблемы и тенденции цифрового ипотечного кредитования. Проведен анализ платформ ипотечного кредитования, рассмотрены технические возможности их улучшения. Приведены результаты разработки прототипа приложения-агрегатора подбора ипотеки, использование которого позволяет упростить подбор ипотечных программ, предоставляемых различными банками.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровая ипотека, ипотечный калькулятор, агрегатор

Для цитирования: Голосова С. М., Балашова И. Ю. Разработка приложения-агрегатора подбора ипотеки // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 44–47.

Современная реальность диктует новые правила развития бизнеса и взаимодействия участников рынка. Цифровая ипотека относится к тем инновациям, которые резко повышают удобство клиента и эффективность бизнеса. Перенос процедуры рассмотрения кредитной заявки и оформления кредита из офлайн-сферы в онлайн позволяет значительно экономить время клиента — заявка на получение ипотечного кредитования формируется менее чем за час [1]. Это оказывает большое влияние на риски, так как снижает вероятность отказа со стороны банка и дает клиенту возможность получить более выгодные ипотечные ставки.

Многие компании-застройщики и ипотечные банки уже полностью перевели в онлайн процессы продаж и оформления ипотеки – от предоставления заявки и оценки объекта недвижимости и кредитоспособности заявителя до предоставления кредита, регистрации прав на объект недвижимости и его страхования [1].

На рис. 1 представлена модель бизнес-процесса «Выдача ипотечного кредита». Модель отображает процесс подачи клиентом заявки в электронной форме. Заполненная заявка проходит несколько важных этапов, по результатам которых проверяются корректность заполнения заявки, данные потенциального заемщика. После этого формируется пакет необходимых документов и заключается кредитный договор. Все это отображается в личном кабинете заемщика, что упрощает процесс оформления сделки.

Перед подачей заявки на оформление ипотеки необходимо ознакомиться с актуальными банковскими предложениями и выбрать подходящие условия. С этим могут помочь специализированные платформы – ипотечные калькуляторы, которые зачастую выступают в роли консультантов. Основной целью таких программ являются отбор соответствующих предложений и предоставление ориентировочной информации о будущих платежах и размере кредита в удобном виде.

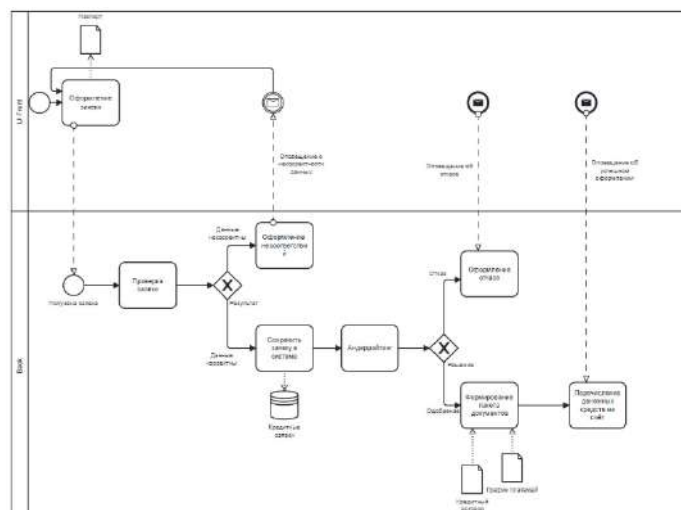


Рис. 1. Модель бизнес-процесса

Ипотечный калькулятор – это программа, позволяющая быстро рассчитать размер возможного ипотечного кредита и сумму ежемесячных платежей. Как правило, у каждого банка, предоставляющего услуги ипотечного кредитования, есть свой ипотечный калькулятор. С их помощью можно сэкономить время на сравнении разных ипотечных программ, предоставляемых банком, и выбрать наиболее приемлемый вариант [2].

Большинство существующих ипотечных калькуляторов относятся к конкретным банкам, что вынуждает потенциального заемщика тратить свое время и ресурсы на исследование каждого сайта в отдельности. В связи с этим актуальной задачей является разработка приложения-агрегатора подбора ипотеки, предоставляющего пользователю актуальные сведения из различных источников. Использование подобного агрегатора играет важную роль в упрощении поиска, а также доступа к необходимым данным.

Проведен анализ популярных платформ ипотечного кредитования: «Сравни», «Банки.ру» и «Циан». Для оценки использована шкала, в которой от 0 означает «полное отсутствие реализации», 1 – «частичную реализацию», 2 – «полную реализацию» рассматриваемой функции. Сведем результаты анализа в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ продуктов-аналогов

Критериальная оценка	Коэффициент значимости	Сравни	Банки.ру	Циан
Интуитивно понятный интерфейс	0,2	2	2	2
Возможность выбора типа платежа	0,05	2	0	0
Возможность скачивания графика платежей	0,1	0	1	0
Графическая интерпретация результатов расчета платежей	0,05	2	0	0
Подбор предложений разных банков по результатам расчета введенных условий	0,35	2	2	1
Возможность сохранить понравившееся предложение	0,15	0	0	2
Раздел справочной информации/часто задаваемые вопросы	0,1	2	1	1
Итого		1,5	1,3	1,15

Подводя итог, можно сделать вывод, что ни одно из рассмотренных приложений не соответствует объявленным критериям в полной мере. Потому необходимо разработать приложение-агрегатор, которое будет предоставлять пользователю следующий функционал:

- удобный ввод ипотечных условий;

- выбор предложений из нескольких банков;
- сохранение в личном кабинете понравившегося предложения;
- скачивание графика платежей.

Исходя из определенных выше требований к специализированным платформам, было разработано приложение-агрегатор для анализа и выбора ипотечных программ. Для начала работы с ипотечным калькулятором необходимо определиться со стоимостью кредита, сроком и годовой процентной ставкой, затем ввести эти данные в калькулятор и получить результаты расчета. В качестве результатов приложение предоставляет пользователю доступ к графику платежей в виде таблицы и диаграммы, результатам расчета ежемесячного платежа, суммы кредита, переплаты, общей выплаты и рекомендуемого дохода. Также доступен список имеющихся банковских предложений, для удобства пользователь может сохранить заинтересовавшее его предложение в личном кабинете. Для реализации приложения была выбрана веб-версия, так как такой вариант является наиболее доступным для большего количества пользователей. Веб-приложение не требует скачивания, как десктопные или мобильные приложения, а сразу предоставляет возможность использования функционала.

Информация об актуальных ипотечных программах собирается из открытых источников, в том числе сайтов банков. В дальнейшем планируется расширить функционал, добавив возможность использования калькулятора сотрудниками банков, что позволит лучше поддерживать актуальность предложений, за счет обновления базы непосредственно первоисточниками.

Прототип интерфейса такого калькулятора представлен на рис. 2.

№	Дата платежа	Сумма платежа	Платеж по основному долгу	Платеж по процентам	Остаток долга
1	26.11.2024	87 405,85	3 297,30	84 108,55	6 113 702,50
2	26.12.2024	87 405,85	3 342,44	84 063,41	6 110 360,06
3	26.01.2025	87 405,85	3 388,39	84 017,46	6 106 972,67
4	26.02.2025	87 405,85	3 434,96	83 970,87	6 103 537,71

Рис. 2. Прототип калькулятора-агрегатора

С помощью этого калькулятора можно рассчитать график и размер ежемесячных платежей, подобрать подходящие под условия предложения из нескольких банков, что значительно ускоряет выбор ипотеки и упрощает принятие решения пользователем. В калькуляторе также можно в режиме реального времени изменять все представленные параметры. Отличительной особенностью данного калькулятора от большинства аналогичных программ является анализ предложений сразу нескольких банков.

Разработанный ипотечный калькулятор-агрегатор – это удобный способ расчета приблизительной величины ежемесячного платежа по ипотеке без необходимости производить сложные математические вычисления и анализировать большое количество информации. Использование такого средства решает проблему ограничения клиента в объективном анализе своих возможностей,

помогает наглядно сравнить существующие предложения и подобрать для себя оптимальные условия.

Список литературы

1. Круглый стол: «Цифровая ипотека. Новый клиентский опыт в цифровую эпоху». URL: <https://plus-world.rul> (дата обращения: 21.10.2024).
2. Ивасенко А. Г., Пилько А. А. Ипотечный калькулятор. URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 21.10.2024).

Информация об авторах

Голосова Софья Михайловна, студентка, Пензенский государственный университет.

Балашова Ирина Юрьевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Математическое обеспечение и применение электронных вычислительных машин», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.4

РАЗРАБОТКА ИНТЕРАКТИВНОЙ СИМУЛЯЦИИ СИСТЕМЫ «УМНЫЙ ДОМ»

Ю. И. Евсеева¹, Т. А. Купцов²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ shymoda@mail.ru

² kovalb123321@gmail.com

Аннотация. Разрабатывается процесс создания системы интерактивного моделирования «умного дома», предназначенной для визуализации и внедрения различных элементов автоматизации. Целью работы является создание программного продукта, моделирующего основные подсистемы «умного дома» и их взаимодействия с пользователем. Произведен анализ существующих аналогов. Представлены основные функции приложения.

Ключевые слова: «умный дом», интерактивная симуляция, система автоматизации, виртуальная модель

Для цитирования: Евсеева Ю. И., Купцов Т. А. Разработка интерактивной симуляции системы «Умный дом» // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 48–50.

В современном мире, где цифровые технологии играют ключевую роль в повседневной жизни, системы «умного дома» становятся все более актуальными, позволяя пользователям улучшать управление своим жильем и повышать комфорт. Традиционные методы контроля бытовых систем постепенно уступают место инновационным подходам, обеспечивающим более гибкое и эффективное взаимодействие. Одним из таких решений является интерактивная платформа моделирования для «умного дома», которая позволяет пользователям визуализировать и управлять различными элементами автоматизации.

Эта система не только упрощает процесс настройки и мониторинга «умного дома», но и повышает эффективность использования всех его возможностей. Пользователи получают доступ к широкому спектру инструментов управления – от освещения и климат-контроля до безопасности и мультимедиа. Важно отметить, что такие платформы не только экономят время и ресурсы, но и помогают оптимизировать энергопотребление и ориентироваться на актуальные тенденции автоматизации, что улучшает взаимодействие с умной средой.

В данной статье рассматриваются ключевые аспекты функционирования таких систем, их достоинства и недостатки, а также предлагается собственная система интерактивного моделирования, объединяющая преимущества существующих решений и лишенная их недостатков.

Онлайн-платформа моделирования «умного дома» предназначена для упрощения процесса создания и тестирования элементов автоматизации. Она позволяет пользователям настраивать системы, соответствующие их требованиям и предпочтениям, а также предоставляет информацию о возможных сценариях использования, энергоэффективности и совместимости с IoT-устройствами. Этот инструмент способствует оптимизации использования ресурсов и повышению эффективности всех подсистем «умного дома».

Преимущества интерактивных систем моделирования для «умного дома» [1, 2]:

1. *Гибкость конфигурации.* Интерактивные платформы позволяют настроить систему «умного дома» с учетом различных вариантов автоматизации и сценариев использования, что упрощает адаптацию к индивидуальным требованиям пользователей.

2. *Многоуровневое управление.* Возможность централизованного управления всеми элементами «умного дома» (освещением, климатом, безопасностью и мультимедиа) из одного интерфейса упрощает контроль и мониторинг системы.

3. *Автоматизация процессов.* Системы моделирования позволяют автоматизировать рутинные задачи, такие как настройка освещения и климат-контроля по расписанию, что способствует повышению комфорта и экономии ресурсов.

4. *Прозрачность и аналитика.* Такие системы предоставляют доступ к данным об использовании ресурсов, что позволяет анализировать энергопотребление и выявлять способы оптимизации работы устройств.

5. *Интеграция с IoT-устройствами.* Поддержка различных протоколов связи и совместимость с устройствами Интернета вещей (IoT) позволяют легко подключать новые устройства, расширяя возможности системы и повышая ее эффективность.

Среди наиболее популярных в Российской Федерации интерактивных систем моделирования для «умного дома» можно выделить:

1. **Яндекс Умный дом** – платформа, которая позволяет пользователям подключать и управлять различными устройствами «умного дома», включая освещение, системы безопасности и климат-контроль. Платформа поддерживает совместимость с широким спектром устройств и предоставляет возможность настраивать сценарии автоматизации для повышения удобства и экономии ресурсов [3].

2. **Majordomo** – система для создания и управления «умным домом», ориентированная на гибкую настройку и интеграцию с различными IoT-устройствами. Она предоставляет возможности для анализа энергопотребления, контроля безопасности и настройки сложных сценариев взаимодействия, что делает ее популярной среди пользователей, стремящихся к полной автоматизации своего жилья [4].

В табл. 1 перечислены сравнительные характеристики представленных систем и аналога, предлагаемого авторами статьи.

Таблица 1

Характеристики системы и ее аналогов

Особенности	Предлагаемая система	Яндекс Умный дом	Majordomo
Интеграция с IoT-устройствами	+	+	–
Поддержка пользовательских сценариев	+	–	–
Отчетность об использовании	+	+	–
Автоматизация сценариев	+	+	+
Поддержка мультимедийных форматов	+	+	–
Быстрая поддержка в чате	+	–	–
Техподдержка с рекомендациями по автоматизации	+	–	–
Техническая поддержка, направленная на маркетинговую помощь	+	–	–
Своевременные обновления и улучшения	+	+	–

При всех значимых плюсах рассмотренных систем «умного дома» невозможно не заметить их недостатки, а именно:

1. Ограниченные возможности персонализации сценариев под уникальные потребности пользователей.
2. Интеграция с другими устройствами или платформами может быть сложной или вовсе недоступной.
3. Недостаточная документация и поддержка, что затрудняет настройку и использование системы.
4. Высокая стоимость установки и обслуживания системы, особенно для пользователей с ограниченным бюджетом.
5. Запоздалые обновления и недостаток актуальных данных могут негативно сказываться на эффективности автоматизации и безопасности системы.

В предлагаемой системе «умного дома» предусмотрена возможность обращения в техподдержку, которая будет работать непосредственно с вашей системой и конкретными настройками, что сократит время ожидания и поможет избежать частых ошибок. Доступны обучение пользователей через видеоуроки и трансляции, а также специализированная помощь техподдержки по настройке и оптимизации автоматизации. Пользователи смогут без дополнительных затрат добавлять необходимые сценарии и устройства, избегая необходимости обязательной подписки, что снижает расходы на содержание системы.

Все эти возможности помогут сделать управление системой «умного дома» проще для пользователей, не обладающих техническими знаниями, но стремящихся самостоятельно контролировать и настраивать свой дом, получая полный доступ к данным и управлению.

Список литературы

1. Автоматизация для умного дома // Home Assistant. URL: home-assistant.io (дата обращения: 27.10.2024).
2. Интеграция устройств умного дома // SmartRemont. URL: <https://smartremont.pro> (дата обращения: 27.10.2024).
3. Умный дом Яндексa. URL: <https://yandex.ru> (дата обращения: 27.10.2024).
4. Majordomo – умный дом. URL: <https://majordomo.ru> (дата обращения: 27.10.2024).

Информация об авторах

Евсеева Юлия Игоревна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования», Пензенский государственный университет.

Купцов Тимофей Андреевич, студент, Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.4

ОНЛАЙН-СИСТЕМА ПОИСКА МЕСТ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ РЕКЛАМЫ

Ю. И. Евсеева¹, И. В. Ошкин²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ shymoda@mail.ru

² ilya-oshkin@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы проектирования программной онлайн-системы для поиска мест размещения рекламы в современных реалиях. Произведен анализ существующих аналогов. Представлены основные функции приложения.

Ключевые слова: проектирование программного обеспечения, маркетинг, реклама

Для цитирования: Евсеева Ю. И., Ошкин И. В. Онлайн-система поиска мест для размещения рекламы // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 51–53.

В современном мире, где цифровые технологии играют ключевую роль в бизнесе, эффективное размещение рекламы становится одной из основных задач для компаний, стремящихся привлечь внимание целевой аудитории. Традиционные методы продвижения постепенно уступают место более инновационным и удобным решениям. Одним из таких решений является онлайн-система поиска мест для размещения рекламы, которая кардинально меняет подход к выбору рекламных площадок.

Эта система позволяет не только оптимизировать процесс поиска, но и значительно повысить эффективность рекламных кампаний. Рекламодатели получают доступ к обширной базе данных площадок, что делает возможным быстрое сравнение цен, условий и характеристик различных мест. Важно отметить, что такие платформы не только экономят время и ресурсы, но и позволяют ориентироваться в актуальных трендах рынка, что увеличивает шансы на успешное взаимодействие с потенциальными клиентами.

В данной статье мы рассмотрим основные аспекты работы таких систем, их преимущества и недостатки, а также предложим собственную систему, интегрирующую в себя преимущества существующих и лишенную их недочетов.

Онлайн-система поиска мест для размещения рекламы предназначена для упрощения процесса поиска и выбора подходящих площадок для размещения рекламных материалов. Она помогает рекламодателям быстро находить места, соответствующие их целевой аудитории и рекламной стратегии, а также предоставляет информацию о доступных форматах, стоимости и условиях размещения. Такой инструмент способствует оптимизации рекламных кампаний и повышению их эффективности.

Преимущества онлайн-систем поиска мест для размещения рекламы:

1. *Широкий выбор.* Онлайн-платформы предоставляют доступ к большому количеству рекламных площадок в различных форматах и географических регионах, что позволяет легко находить подходящие места для размещения рекламы.

2. *Кросс-канальное размещение.* Возможность размещения рекламы в различных каналах (онлайн и офлайн) с использованием одной платформы упрощает управление рекламными кампаниями.

3. *Автоматизация процессов.* Некоторые платформы предлагают инструменты для автоматизации размещения рекламы, что уменьшает количество рутинных задач.

4. *Прозрачность данных.* Обычно такие системы предоставляют доступ к аналитике по эффективности рекламы, что позволяет оценивать результаты и корректировать стратегии публикаций.

5. *Таргетинг.* Многие онлайн-системы позволяют настраивать таргетинг, что помогает достичь конкретной аудитории и повысить эффективность рекламных кампаний.

Из наиболее популярных в Российской Федерации онлайн-систем для поиска мест для размещения рекламы можно выделить:

1. Adriver – платформа, которая позволяет рекламодателям находить различные рекламные площадки, включая наружную рекламу, а также управлять своими кампаниями и отслеживать их эффективность [1].

2. Mediascope – инструмент, предоставляющий данные о медийной активности и аудитории различных площадок. Хотя это больше сервис аналитики, он также помогает рекламодателям выбирать подходящие места для размещения своих объявлений на основе данных о внимании и интересах целевой аудитории [2].

В табл. 1 перечислены сравнительные характеристики представленных систем и аналога, предлагаемого авторами статьи.

Таблица 1

Характеристики системы и ее аналогов

Особенности	Предлагаемая система	Adriver	Mediascope
Интеграция	+	+	–
Анализ рынка	+	–	+
Отчетность	+	+	+
Автоматизация	+	+	–
Мультимедийные форматы	+	+	–
Обучение по видеофайлам или видеотрансляциям	+	–	–
Быстрый ответ чата с поддержкой	+	–	–
Техническая поддержка, направленная на маркетинговую помощь	+	–	–
Своевременные обновления информации	+	–	–

При всех значимых плюсах рассмотренных систем невозможно не заметить недостатки, а именно:

1. Ограниченные возможности настройки.
2. Интеграция с другими рекламными или аналитическими инструментами может быть сложной или не всегда возможной.
3. Недостаточная документация и поддержка.
4. Стоимость использования систем может быть высока, особенно для небольшого бизнеса.
5. Запоздалые обновления, отсутствие актуальности данных могут негативно сказаться на эффективности.

В предлагаемой системе можно запрашивать техническую поддержку, которая по вашему требованию работает с конкретно вашим бизнесом, что ускорит время ожидания и позволит

исключить постоянные ошибки, возможность обучения сотрудников по видеофайлам и видеотрансляциям, помощь техподдержки с ведением маркетинга, наличие всех возможных форм, заполнение которых будет бесплатным, отсутствие обязательной подписки, что сократит расходы компании.

Все вышесказанное сможет упростить работу в сфере маркетинга для людей, далеких от него, но желающих самостоятельно принимать решения и участвовать в финансовых делах компании, имея полный доступ к информации и финансам.

Список литературы

1. Принципы работы системы // Adriver. URL: <https://chechhttps://www.adriver.ru> (дата обращения: 27.10.2024).
2. Анализ рынка рекламы // Mediascope. URL: <https://mediascope.net> (дата обращения: 27.10.2024).

Информация об авторах

Евсеева Юлия Игоревна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования», Пензенский государственный университет.

Ошкин Илья Витальевич, студент, Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.4

ОНЛАЙН-СИСТЕМА БУХГАЛТЕРСКОЙ ПОМОЩИ

Ю. И. Евсеева¹, В. Д. Тамбовцева²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ shymoda@mail.ru

² leratambovceva06@gmail.com

Аннотация. Рассматриваются вопросы проектирования программной онлайн-системы бухгалтерского учета в современных реалиях. Произведен анализ существующих аналогов. Представлены основные функции приложения.

Ключевые слова: проектирование программного обеспечения, бухгалтерский учет, налоговый учет

Для цитирования: Евсеева Ю. И., Тамбовцева В. Д. Онлайн-система бухгалтерской помощи // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 54–56.

Сегодня развитие технологий и Интернета открывает новые возможности практически во всех сферах жизни человека. Например, еще пару лет назад для простых операций с отчетностью, проводимых любой компанией, нанимали штат сотрудников, обученных на выполнение определенной задачи, и даже маленькой компании требовался штат не менее трех сотрудников для ведения бухгалтерии. Более того, для сдачи налоговой отчетности этой компании требовалось заполнение вручную бумаг, заверенных печатью, которые доставлялись в налоговую инспекцию лично директором или бухгалтером с доверенностью.

Сейчас для открытия малого и среднего предприятия нужны лишь желание и один бухгалтер, который с помощью программы по ведению бухгалтерии и обмену электронными документами сможет подать в налоговую инспекцию форму и сдать годовой отчет по щелчку мышки. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты работы таких систем, их преимущества и недостатки, а также предложим собственную систему, интегрирующую в себя преимущества существующих и лишенную их недочетов.

Онлайн-система бухгалтерской помощи – система с набором инструментов, которые позволяют вести первичную документацию, создавать и отправлять отчеты по всем системам налогообложения, владеть и распоряжаться электронной подписью, фиксировать расходы и доходы компании [1].

Преимущества онлайн-систем ведения бухгалтерии:

1. *Безопасность.* Одна из важнейших составляющих ведения отчетности для владельца организации, так как любые неверно созданные и поданные данные могут привести к нарушениям и штрафам.

2. *Точность расчетов.* Не менее важная характеристика, которая позволяет избежать траты времени и сил сотрудников.

3. *Экономия времени и средств.* Отсутствие необходимости лично посещать государственные организации для сдачи отчетности, что позволяет экономить время и средства на поездки.

4. *Удобство и простота ведения учета.* В настоящее время любой желающий, прочитав необходимое количество документации, размещенной в общем доступе, может научиться вести бухгалтерский учет самостоятельно, без помощи нанятых сотрудников.

5. *Способность объединения нескольких систем учета в одну.* Позволяет сформировать более точное понимание слабых и сильных сторон сотрудников и компании в целом.

Из наиболее популярных в Российской Федерации онлайн-систем бухгалтерской помощи можно выделить:

1. 1С – система, включающая в себя бухгалтерский, налоговый, финансовый, складской учет [2].

2. СБИС – комплексная система для корпоративного учета и электронного документооборота, разработанная компанией «Тензор». Предназначена для сдачи отчетности, обмена документами с контрагентами, управления бизнес-процессами на разных этапах [3].

В табл.1 перечислены сравнительные характеристики представленных систем и аналога, предлагаемого авторами статьи.

Таблица 1

Характеристики системы и ее аналогов

Особенности	Предлагаемая система	1С	СБИС
Финансовый, бухгалтерский, налоговый учет	+	+	+
Составление писем к государственным структурам	+	+	+
Складской учет	+	+	–
Документооборот	+	+	+
Бесплатная подписка	+	–	–
Обучение по видеофайлам или видеотрансляциям	+	–	–
Быстрый ответ чата с поддержкой	+	–	–
Техподдержка, направленная на бухгалтерскую помощь	+	–	–
Наличие всех форм, необходимых для государственных структур	+	–	–

При всех значимых плюсах рассмотренных систем невозможно не заметить недостатки, а именно:

1. Слабая работа технической поддержки.
2. Отсутствие обучения в видеоформате или посредством личных созвонов с технической поддержкой.
3. Односторонняя помощь технической поддержки, которая не затрагивает бухгалтерскую помощь.
4. Отсутствие некоторых форм, запрашиваемых государственными структурами.
5. Обязательная покупка подписки.

В предлагаемой системе можно запрашивать техническую поддержку, которая по вашему требованию работает с конкретно вашим бизнесом, что ускорит время ожидания и позволит исключить постоянные ошибки, возможность обучения сотрудников по видеофайлам и видеотрансляциям, помощь техподдержки с ведением бухгалтерии, наличие всех возможных форм, заполнение которых будет бесплатным, отсутствие обязательной подписки, что сократит расходы компании.

Все вышесказанное сможет упростить ведение бухгалтерии для людей, далеких от нее, но желающих самостоятельно принимать решения и участвовать в финансовых делах компании, имея полный доступ к информации и финансам. Это бывает необходимо для контроля финансов и сотрудников.

Список литературы

1. Что такое онлайн-бухгалтерия? URL: <https://checkroi.ru> (дата обращения: 16.10.2024).
2. Каталог продуктов. URL: <https://majordomo.ru/features/smart-home> (дата обращения: 16.10.2024).
3. Простыми словами о СБИС. URL: <https://kassaofd.ru> (дата обращения: 16.10.2024).

Информация об авторах

Евсеева Юлия Игоревна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования», Пензенский государственный университет.

Тамбовцева Валерия Дмитриевна, студентка, Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.4

КОНЦЕПЦИЯ «УМНОГО ЭЛЕКТРОЧАЙНИКА» В ЭКОСИСТЕМЕ «УМНОГО ДОМА»

Е. С. Егорова¹, П. А. Егоров²

^{1,2} Пензенский государственный технологический университет, Пенза, Россия

¹ katepost@yandex.ru

² pahan_offline@yandex.ru

Аннотация. Описывается концепция «умного электрочайника» с современными способами управления и возможностью заварки чая по предпочтениям потребителей.

Ключевые слова: технологии «умного дома», мобильное приложение, голосовой помощник

Для цитирования: Егорова Е. С., Егоров П. А. Концепция «умного электрочайника» в экосистеме «умного дома» // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 57–58.

В последние годы наблюдается быстрое развитие и распространение технологий для «умного дома», например: «умная розетка», освещение, камеры видеонаблюдения, управление воротами дома, контроль аварийных ситуаций, управление шторами, рольставнями и жалюзи и многое другое.

Одним из перспективных направлений является «умный чайник», а именно: модернизированный электрический чайник, который может подбирать вкус чая по предпочтениям и заваривать его.

На рынке уже существует понятие «умный чайник» – это бытовая техника будущего, по-настоящему многофункциональный прибор со встроенным модулем для управления на расстоянии. В качестве примеров можно привести: Xiaomi Smart Kettle Bluetooth, REDMOND SkyKettle RK-G212S, Viomi V-SK152B Smart Kettle, Viomi Smart Kettle [1]. Но их так называемый «ум» ограничивается тем, что им можно управлять со смартфонов на базе Android и iOS и в особо редких случаях – через голосовых помощников.

Разрабатываемая модель «умного чайника» предназначена для ценителей чая, которые любят употреблять различные сорта и смеси в зависимости от настроения. Внешне прибор не будет ничем отличаться от моделей других производителей «умного чайника». Его единственное отличие от остальных в том, что заварник будет использоваться для установки в него капсул с чаем, а не для помещения в него заварки. Капсула содержит в себе смесь чая и трав, достаточную для одного чаепития. Заварное устройство работает по следующему принципу: в нем установлены датчики, которые при выборе чая нагревают выбранную капсулу, в которой находится таблетка с прессованным чаем, после чего таблетка распадается и падает на дно заварника, после завершения этого процесса чайник продолжает свою работу.

Вторым отличительным признаком от существующих на данный момент аналогов является возможность управления функциями чайника. Авторы предлагают использовать три вида: мобильное приложение, ручное управление и управление через станцию (голосового помощника).

Для «умного чайника» необходимо разработать специальное мобильное приложение, с помощью которого можно будет выполнять следующие действия: выбор сорта чая, выбор температуры, таймер приготовления чая, тест для выбора подходящего сорта чая. Рассмотрим их подробнее.

Выбор чая осуществляется установкой капсул и выбором их через мобильное приложение, в котором есть меню с указаниями доступных видов чая.

Выбор температуры осуществляется простыми движения через скролл-индикатор прокрутки от 0 до 100 °С. Также на экране будут стандартные режимы использования чайника в виде кнопок: кипячение, поддержание температуры.

Таймер приготовления чая позволяет поставить чайник на определенное время или же заранее настроить, во сколько по времени начать разогрев.

Тест – это аналитический модуль приложения, которое используется для подбора сортов чая в зависимости от предпочтений. Он представляет собой опрос, вопросы которого разделены по категориям (рис. 1). После выбора ответов на вопросы пользователю предлагаются варианты чае по его предпочтениям и открываются ссылки на онлайн-магазины, где можно будет приобрести капсулы с доставкой.

Вкус	Свойства	Аромат	Пол
☐ сладковатый	☐ очищающий	☐ легкий	☐ мужской
☐ мягкий	☐ бодрящий	☐ древесный	☐ женский
☐ необычный	☐ успокаивающий	☐ цветочный	
☐ легкий	☐ способствует похудению	☐ пряный	
☐ насыщенный	☐ укрепляет сосуды	☐ нежный	
☐ терпкий	☐ нормализует давление	☐ насыщенный	
☐ молочный	☐ пьмидый		
☐ плотный	☐ восстанавливающий силы		
☐ изысканный	☐ мощь ума		
	☐ детокс		

Рис. 1. Форма опроса в мобильном приложении

Второй вид управления чайником – ручное, которое осуществляется благодаря подставке для чайника. С помощью нее можно настроить температуру и таймер. Также вручную можно поместить капсулы в отсек чайника.

Последний возможный вариант управления «умным чайником» – с помощью Яндекс.Станции. На данный момент среди аналогов можно пока лишь включить и выключить чайник, а также поставить таймер. Такой способ подходит, если потребитель пьет один вид чая. Но в будущем планируются такие же гибкие настройки, как и через мобильное приложение, при этом тест на анализ вкусовых предпочтений отдать искусственному интеллекту.

Таким образом, предлагаемый вариант «умного чайника» выглядит как прогресс в экосистеме «умного дома». Благодаря тому, что чайником можно управлять через Алису, он является еще одной технологией в «умном доме» от Яндекса.

Список литературы

1. Рейтинг лучших «умных» электрочайников. URL: <https://tech-choice.net/umnye-jelektrochajniki> (дата обращения: 29.10.2024).

Информация об авторах

Егорова Екатерина Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика», Пензенский государственный технологический университет.

Егоров Павел Алексеевич, студент, Пензенский государственный технологический университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.9

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Е. С. Егорова¹, И. В. Марынов²

^{1,2} Пензенский государственный технологический университет, Пенза, Россия

¹ katepost@yandex.ru

² imarynov@yandex.ru

Аннотация. Предложено решение задачи по автоматизации проектного обучения студентов в высших образовательных учреждениях с помощью создания дополнительного модуля автоматизированной информационной системы высшего учебного заведения. Рассматриваются актуальные проблемы, связанные с образовательными процессами, такие как эффективность обучения, индивидуализация, оценка и техническая инфраструктура. Результаты исследования позволяют улучшить проектное обучение студентов, обеспечивая индивидуализацию, надежную оценку и доступ к технологическим ресурсам.

Ключевые слова: проектное обучение, модуль, автоматизированная информационная система, образовательные технологии, высшее образование, студенты, учебные практики, 1С: Предприятие

Для цитирования: Егорова Е. С., Марынов И. В. Автоматизация процесса проектного обучения студентов высшего учебного заведения // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 59–61.

В современном образовании активно развивается методика проектного обучения, которая предоставляет студентам возможность приобретать знания и навыки через активное участие в реальных проектах и задачах. Проектное обучение становится все более востребованным в высших учебных заведениях (вузах), так как оно позволяет студентам развивать критическое мышление, творческие способности, и навыки сотрудничества, что является ключевыми компетенциями в современном мире.

Однако успешная реализация проектного обучения ставит перед вузами и преподавателями ряд вызовов. Эффективное управление проектами, индивидуализированное обучение, надежная оценка успеваемости студентов и доступ к необходимым технологическим ресурсам требуют специализированных инструментов и систем. Следовательно, разработка автоматизированной информационной подсистемы, предназначенной для поддержки проектного обучения студентов в высших учебных заведениях, является актуальной задачей. Особое внимание уделяется использованию платформы 1С: Предприятие как базовой технологии для разработки системы.

В ходе исследования выявлено отсутствие информационных систем для проектного обучения студентов, входящих в состав реестра Российского программного обеспечения (ПО) [1], а также отсутствие модуля проектного обучения в системе, использующейся в большинстве вузов Российской Федерации, «1С: Университет ПРОФ» [2].

Разработка модуля автоматизированной информационной системы вуза заключается в осуществлении взаимодействия между заказчиком и институтом, а в частности, студентами, что непосредственно вовлечет студентов в проектную деятельность [3]. Преподавателям университета, являющимся кураторами, данная система дает возможность избежать бумажного документообо-

рота с заказчиком, грамотно распределять студентов по проектным группам и оперативно взаимодействовать со студентами. Данная задача особенно важна при наличии большого количества проектных команд из разных учебных групп у каждого куратора – преподавателя. Таким образом, разработка модуля позволит преподавателю собирать проектные команды из студентов, обучающихся в разных группах, разных специальностей без использования ручного ввода данных по студентам и вести учет выполняемых задач в рамках проектной деятельности. Помимо этого, применение автоматизированного модуля позволит сократить время на коммуникацию проектной команды с предприятиями заказчика.

Схема взаимодействия предприятий заказчика с вузом представлена на рис. 1.

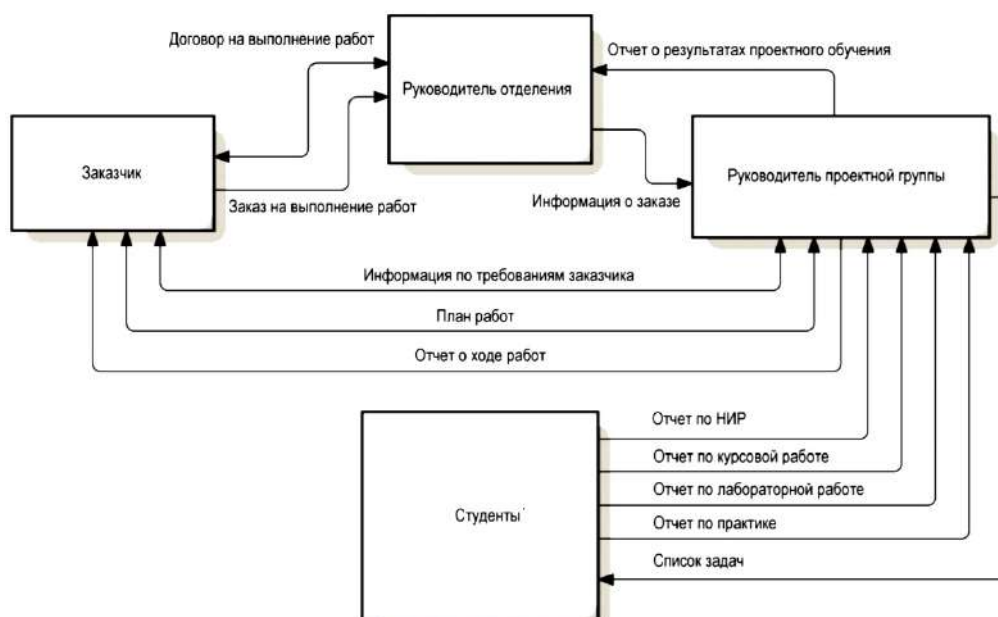


Рис. 1. Схема взаимодействия участников проектного обучения

Данный модуль можно использовать как отдельный инструмент либо внедрять в конфигурацию «1С: Предприятие университет ПРОФ», что упрощает ввод начальных данных. Возможность системы выводить отчеты позволит руководителю отделения и кураторам проектных групп быстро отслеживать и анализировать изменения в работе и принимать оперативно меры по урегулированию возникающих затруднений (рис. 2).

← → ☆ Отчет по задачам

Сформировать Выбрать вариант... Настройки...

Период отчета: ☒ 01.01.2023 - 31.12.2023

Количество выданных задач	Количество выполненных задач	Количество студентов, задействованных в проектах
2	2	7

Название проекта	План. трудозатраты (чел/ч)	Факт трудозатраты (чел/ч)	Отклонение
Исполнитель			
Название задачи			
Разработка интернет-магазина	12	14	-2
Вегнер Алена Игоревна	12	14	-2
Разработать дизайн сайта	12	14	-2
Разработка мобильного приложения для кинотеатра	16	12	4
Вегнер Алена Игоревна	16	12	4
Написать приложение	16	12	4
Итого	28	26	2

Рис. 2. Отчет по задачам

Таким образом, разработка модуля для автоматизации процесса проектного обучения студентов вуза имеет хорошие перспективы для повышения эффективности данного направления в образовательном процессе и при взаимодействии с предприятиями-заказчиками продуктов, разработанных проектными командами.

Список литературы

1. Реестр российского программного обеспечения. URL: <https://reestr.digital.gov.ru>
2. 1С: Предприятие (отраслевые и специализированные решения). URL: <https://solutions.1c.ru>
3. Герлингер Е. В. Вовлечение студентов в проектную деятельность как фактор оптимизации учебного процесса // Теория и практика образования в современном мире : материалы VIII Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2015 г.). СПб. : Свое издательство, 2015. С. 143–145.

Информация об авторах

Егорова Екатерина Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика», Пензенский государственный технологический университет.

Марынов Иван Викторович, студент, Пензенский государственный технологический университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.4

КОНЦЕПЦИЯ ИНТЕРАКТИВНОЙ ИГРЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ

Е. С. Егорова¹, Н. А. Попова², М. А. Попов³

^{1, 2, 3} Пензенский государственный технологический университет, Пенза, Россия

¹ katepost@yandex.ru

² popov.tasha@yandex.ru

³ popov.maxim@bk.ru

Аннотация. Рассматривается процесс разработки интерактивной игры, предназначенной для повышения мотивации к профессиональному развитию студентов IT-направлений подготовки в игровой форме.

Ключевые слова: ролевая игра, профессиональные компетенции, саморазвитие, информационные технологии

Для цитирования: Егорова Е. С., Попова Н. А., Попов М. А. Концепция интерактивной игры для повышения мотивации студентов к профессиональному развитию // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 62–63.

В современном образовательном процессе все больше внимания уделяется мотивации студентов к самостоятельному развитию и обучению. Одним из перспективных методов повышения мотивации является разработка интерактивной игры, которая будет стимулировать студентов к профессиональному развитию и повышению уровня соответствующих компетенций. На протяжении последних лет среди работодателей в IT-сфере неизменными остаются такие требования, как «умение работать в команде», «умение принимать решения в нестандартных ситуациях», «умение быстро адаптироваться к изменяющимся ситуациям», «умение анализировать» и т.д. Все эти умения могут сформироваться у будущих IT-специалистов только с получением соответствующего опыта в реальной жизни или с применением интерактивных ролевых игр. На данный момент существуют игры, которые могут быть использованы в рамках одной дисциплины [1], но комплексного подхода к решаемой проблеме пока нет.

Основная идея игры заключается в том, чтобы создать интерактивный тренажер, который поможет студентам развить профессиональные навыки IT-специалиста. По сценарию игры команда разработчиков проходит все этапы создания IT-продукта: от принятия задания от заказчика до вывода продукта на рынок. В ходе игры каждый пользователь выбирает свою роль: проектировщик, дизайнер, разработчик, тестировщик и т.д. В зависимости от выбранного задания роли могут меняться. Различные сценарии игры предполагают различные задачи для выполнения. Игра должна состоять из нескольких уровней сложности, каждый из которых будет содержать различные задачи и задания, требующие профессиональных компетенций. Подобная игра предполагает возможность выполнять задания как одному пользователю, так и в команде. В первом случае игрок выбирает себе роль и ему приходят задания из разных сценариев и разных команд, предполагающие решения задач только в соответствии с профессиональными компетенциями выбранной роли. Во втором

случае команда студентов выполняет все задания выбранного сценария от начала до конца. Игра состоит из нескольких раундов, каждый из которых представляет определенный этап разработки цифрового продукта. В начале каждого раунда команды получают задание от заказчика: от создания прототипа веб-сайта до разработки мобильного приложения. При этом могут существовать два варианта получения задания:

1. Заказчики публикуют свои требования к продукту на специальной доске объявлений. Команды выбирают задание и договариваются о цене.

2. Заказчики объявляют конкурс на разработку продукта, и команды участвуют в конкурсе, чтобы получить заказ. Чем больше рейтинг команды, тем проще получить задание, тем самым у будущих IT-специалистов растет мотивация выполнять задания более качественно и «прокачивать» свои профессиональные навыки.

По мере выполнения заданий команды могут сталкиваться с различными трудностями, такими как технические проблемы, конфликты с заказчиком и т.д. После завершения работы над продуктом команды представляют свой продукт заказчику, который проводит его тестирование. Если продукт успешно проходит тестирование, команда получает оплату и возможность участвовать в следующем раунде. В конце игры команда, которая успешно выполнила больше всего проектов и заработала больше всего денег, становится победителем.

В качестве примера заданий для роли «Проектировщик» можно привести:

- создать макет пользовательского интерфейса для мобильного, веб-приложения или компьютерной программы;
- на основе разработанной концепции создать прототип продукта, который позволит протестировать его функциональность, удобство использования и внешний вид;
- проанализировать требования клиента или заказчика к продукту, определить возможные ограничения и предложить способы их преодоления.

Разработка интерактивной игры для повышения мотивации к профессиональному развитию студентов IT-направления является перспективным направлением в образовании. Такой подход позволяет сделать процесс обучения более интересным и увлекательным для студентов, что способствует повышению уровня знаний и мотивации к развитию.

Список литературы

1. Гаврилова Ю. С. Обзор игровых образовательных проектов по дисциплине «Базы данных» // Развитие науки и практики в глобально меняющемся мире в условиях рисков : сб. материалов XXI Междунар. науч.-практ. конф. М. : Алеф, 2023. С. 15–21.

Информация об авторах

Егорова Екатерина Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика», Пензенский государственный технологический университет.

Попова Наталия Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Прикладная информатика», Пензенский государственный технологический университет.

Попов Максим Алексеевич, студент, Пензенский государственный технологический университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 378:004

КОМПОНЕНТЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АТТРИБУТИКИ УНИВЕРСИТЕТА

У. А. Колокольцева¹, Т. В. Глотова²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ kolocoltseva.Ulyana@mail.ru

² tatyana@pnzgu.ru

Аннотация. В целях повышения мотивации студентов к учебной, культурной, спортивной и другим видам деятельности в университете предлагается разработка компонентов информационной системы для накопления студентами баллов, которые можно потратить на приобретение товаров с атрибутикой университета. Были проанализированы аналогичные решения, выявлены их преимущества и проблемы использования. Показаны ключевые моменты, на которые нужно обратить внимание при реализации компонентов системы.

Ключевые слова: университет, информационная система, студенты, атрибутика университета, сайт

Для цитирования: Колокольцева У. А., Глотова Т. В. Компоненты информационной системы для мотивации студентов с использованием атрибутики университета // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 64–65.

В современном мире университеты борются за внимание абитуриентов, выпуск квалифицированных специалистов, а также за популяризацию высшего образования. Для реализации всего перечисленного высшим учебным заведениям нужно укрепить свои бренды и создать более тесную связь со студентами и выпускниками. Одним из способов достижения данной цели можно считать создание компонентов информационной системы университета, реализующих учет достижений студентов в различных видах деятельности с возможностью накопления баллов. Студенты смогут приобретать товары с изображением или упоминанием их высшего учебного заведения (вуза) за баллы, которые они заработают за успешно закрытые сессии, участие в научных конференциях, спортивных соревнованиях и различных конкурсах. Это поможет решению проблемы вовлеченности студентов как в учебном и спортивном плане, так и среди других активностей вуза. Данное решение позволит студентам не только выразить свою принадлежность к университету, но и получить уникальные предметы с символикой своего учебного заведения. Кроме того, символика способствует созданию единого корпоративного стиля. Для абитуриентов же будет однозначным плюсом наличие данного нововведения в сравнении с другими образовательными учреждениями.

Среди преимуществ такой системы можно выделить:

1) *повышение мотивации студентов.* Зная, что за каждый балл они могут получить что-то ценное и уникальное, студенты будут стараться более ответственно подходить к своим учебным обязанностям;

2) *укрепление связи с университетом.* Приобретение университетской атрибутики помогает студентам чувствовать себя связанными с учебным заведением;

3) *создание эксклюзивности.* Возможность приобрести мерч, недоступный для всех, делает его еще более привлекательным;

4) *продажа различных товаров с атрибутикой университета позволит увеличить бюджет университета.*

На данный момент при поиске аналогов было выявлено, что в Пензенской области не существует идентичных разработок. Существует лишь продажа атрибутики в виде свитшотов посредством группы в ВКонтакте [1]. Поэтому данное нововведение позволит ПГУ укрепить свой бренд и повысить predisposition абитуриентов к поступлению в ПГУ. Конкурс в группе ВКонтакте [2] используется также для продвижения страницы сообщества в сети с наградами, использующими атрибутику университета.

Среди найденных аналогов были выделены три сайта, которые были проанализированы по следующим критериям: кроссплатформенность, присутствие балльной системы, удобная авторизация, понятность интерфейса и стиль оформления. Для сравнения рассмотрим сайт атрибутики компании ООО «Аппетит» [3] для работников их предприятий общественного питания. В нем представлена балльная система накопления для работников. Явные недостатки этой системы: система не кроссплатформенна; часть кнопок не имеет функционала; вход в личный кабинет без своего пароля, а по звонку бота с кодом; при оформлении заказа нет информации о том, куда он придет.

Сайт университетской атрибутики вузов Санкт-Петербурга и Москвы [4]: присутствует каталог с большей частью вузов Москвы и Санкт-Петербурга. В нем также были выявлены недостатки: сделан на платформе сайта BITSHOP и не интегрирован с системой вуза; отсутствует балльная система; высокие цены. Преимуществами являются удобный интерфейс, который делает поиск информации быстрым и эффективным; красивый дизайн; кроссплатформенность; наличие настраиваемого поиска; доставка в пункты «Служба Доставки Экспресс Курьер» (СДЭК) по России.

Отметим, что сайт Росатома «Атомариум» [5] имеет систему накопления баллов. Достоинствами ресурса являются удобное окно авторизации, современный стиль оформления, понятный и простой интерфейс, кроссплатформенность, отображение баланса баллов.

Разработка компонентов учета баллов с возможностью их использования для приобретения атрибутики университета будет стимулировать студентов к учебе и активной деятельности, а также явным преимуществом университета в глазах студентов в сравнении с другими учебными заведениями. При реализации компонентов информационной системы с использованием атрибутики ПГУ нужно обратить внимание на следующие аспекты: разработка удобного и интуитивно понятного интерфейса, обеспечение кроссплатформенности сайта, регламент начисления и списания баллов, добавление функции для слабовидящих, наличие выбора языка интерфейса.

Список литературы

1. Группа «Студенческий профком ПГУАС» в ВКонтакте: офиц. сайт. URL: <https://vk.com> (дата обращения: 28.10.2024).
2. Рейтинг есть не только в Вышке, но и в нашей... Типография НИУ ВШЭ ВКонтакте. URL: <https://vk.com> (дата обращения: 29.10.2024).
3. ООО «Аппетит»: офиц. сайт. URL: <https://38295.cloff.ru> (дата обращения: 28.10.2024).
4. Университетская атрибутика ВУЗов Санкт-Петербурга и Москвы «Bitshop»: офиц. сайт. URL: <https://www.beintrendy.com> (дата обращения: 28.10.2024).
5. Росатом «Атомариум»: офиц. сайт. URL: <https://homo-science.ru> (дата обращения: 28.10.2024).

Информация об авторах

Колокольцева Ульяна Алексеевна, студентка, Пензенский государственный университет.

Глотова Татьяна Владимировна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 519.246.8/ 519.246.85

АНАЛИЗ И КРАТКОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СОБЫТИЙ В РЕГИОНЕ

А. В. Костин¹, П. П. Макарычев²

¹ Администрация г. Заречного, Заречный, Пензенская область, Россия

² Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹kostin@obl.penza.net

²makpp@yandex.ru

Аннотация. Обсуждаются постановка и решение задачи прогнозирования чрезвычайных событий, связанных с пожарами в городах и поселениях региона. Модели чрезвычайных событий построены по данным, характеризующим события на множестве последовательных моментов (периодов) времени. Используются две модели: непараметрическая модель на основе кусочно-линейного сплайна и параметрическая регрессионная модель. Решение задачи осуществлено поэтапно методом машинного обучения. На первом этапе выполнено выделение из временного ряда тренда, заданного в виде кусочно-линейного сплайна. На втором этапе осуществляется авторегрессионный анализ сформированного временного ряда. Краткосрочный прогноз чрезвычайных событий на один лаг (месяц) определяется как сумма значений тренда и уравнения регрессии. Выполнены вычислительные эксперименты, подтверждающие качество краткосрочных прогнозов на основе предложенных моделей.

Ключевые слова: чрезвычайные события, временной ряд, прогнозирование, модель машинного обучения, регрессионный анализ, кусочно-линейный сплайн

Для цитирования: Костин А. В., Макарычев П. П. Анализ и краткосрочное прогнозирование чрезвычайных событий в регионе // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 66–71.

Введение

Предположим, что имеются наблюдения $t_k = k\Delta t$, $k = 1, 2, \dots, N$, за чрезвычайными событиями в регионе в течение четырех лет. Эти наблюдения в виде временного ряда $U(t_k) = U_k$, отражающего события в регионе, приведены на рис. 1. Состояние временного ряда при значении $k_b = 66$ соответствует предпоследнему месяцу наблюдений, $k_b + 1$ соответствует последнему месяцу наблюдений. Требуется разработать модели машинного обучения для решения трех задач. Первая задача – определение параметров кусочно-линейного тренда, вторая задача – определение параметров регрессионной модели, третья задача – выполнение краткосрочного прогнозирования на основе значений тренда и параметрической регрессионной модели. Оценку качества краткосрочного прогнозирования необходимо осуществить на основе сравнения значений наблюдаемых и рассчитанных уровней временного ряда на шаге $k = k_b + 1$. График временного ряда U_k , построенный по результатам наблюдений за пожарами, приведен на рис. 1.

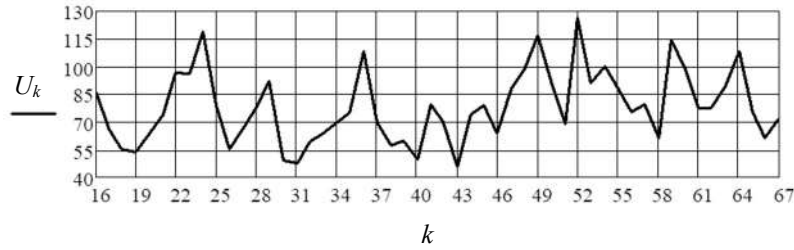


Рис. 1. График временного ряда U_k

Качество решения сформулированной выше задачи во многом зависит от тесноты связей между последовательностями наблюдений, значение которой принято оценивать значениями коэффициента автокорреляции уровней временного ряда. Для временного ряда U_k коэффициент автокорреляции имеет вид [1]:

$$r_j = \frac{\sum_{i=2}^n (U_i - \bar{U}_1)(U_{i-j} - \bar{U}_2)}{\sqrt{\sum_{i=2}^n (U_i - \bar{U}_1)^2 \sum_{i=2}^n (U_{i-j} - \bar{U}_2)^2}},$$

где $\bar{U}_1 = \sum_{k=2}^n U_k / (n-1)$; $\bar{U}_2 = \sum_{k=2}^n U_{k-1} / (n-1)$.

Для ряда $U(t_k)$ коэффициент корреляции, определенный на интервале $[k_a = 19, k_b = 66]$ и лаге $j=1$, составляет $r_1 = 0,373$, при лаге $j=2$ коэффициент равен $r_2 = 0,173$. Это свидетельствует о слабой и очень слабой статистической взаимосвязи уровней ряда $U(t_k)$, которая существенно влияет на качество прогнозирования [2, 3].

Метод исследования

Процедурой предварительного анализа временных рядов является сглаживание (выравнивание) уровней. В данной работе использован метод Ирвина [4], применение которого основано на сравнении средних значений ряда. С этой целью выполнена оценка характеристики временного ряда следующего вида:

$$\lambda_k = (U(k\Delta t) - U((k-1)\Delta t)) / \sigma_y,$$

где $\sigma_y = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_j - \bar{y})^2 / (n-1)}$; $\bar{y} = \sqrt{\sum_{j=1}^n y_j} / n$ – среднеквадратическое отклонение уровней временного ряда.

Осуществлено сравнение рассчитанных значений λ_k с табличными значениями [4]. Все рассчитанные значения, оказавшиеся больше табличных значений, признаны аномальными и устранены. Вместо этих значений использованы средние арифметические значения двух соседних уровней. На рис. 2 приведен график сформированного временного ряда V_k .

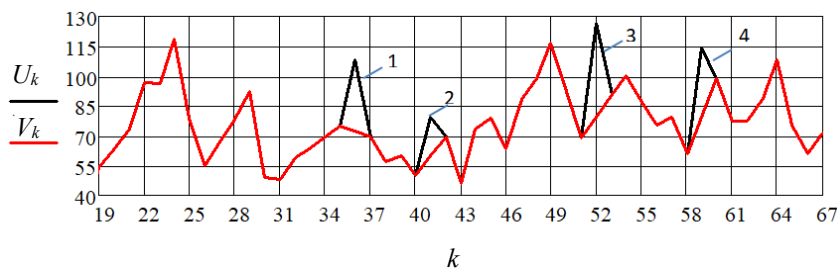


Рис. 2. Графики временных рядов U_k, V_k

Из рис. 2 видно, что из исходного временного графика U_k , $k=16, \dots, 67$, удалены 4 аномальных значения при значении критерия Ирвина $\lambda_k > 1,1$. На рис. 2 удаленные аномальные значения отмечены цифрами: 1, 2, 3, 4. В результате удаления аномальных значений сформирован временной график V_k , $k=19, \dots, 67$, для которого коэффициент корреляции при лаге, равном 1 месяцу, составляет $r_1 = 0,547$, при лаге, равном 2 месяцам, коэффициент равен $r_2 = 0,253$.

Выделение кусочно-линейного тренда

Базовые функции кусочно-линейного тренда определим в следующем виде [5, 6]:

$$F_{q,k} = \left[\left| k - (k_a + \Delta t \cdot q) - d \right| - \left| k - (k_a + \Delta t \cdot (q+1)) + d \right| \right],$$

где $q = \overline{0, N-1}$ – порядковый номер элемента тренда; $N = (k_b - k_a) / \Delta t$ – количество элементов тренда; Δt – длительность элемента тренда; d – смещение элемента тренда.

При заданных функциях $F_{q,k}$ кусочно-линейный сплайн имеет вид

$$FF_k = B_0 + \sum_{q=1}^8 B_q F_{q-1,k}, k = k_a, \dots, k_b + 1.$$

Коэффициенты тренда $B_0, B_1, \dots, B_n$ могут быть рассчитаны методом машинного обучения с использованием метода наименьших квадратов. С этой целью необходимо задать вектор-столбец, элементы которого определяются следующим образом:

$$Y_n = V_{k_b-n}, n = 0, 1, \dots, (k_b - k_a).$$

С использованием базовых функций кусочно-линейного тренда $F_{q,k}$ зададим матрицу $\mathbf{X}$ следующего вида:

$$\mathbf{X} = \left[x_{n,q}, n = \overline{0, 23} \right] = \left[x_{n,0} = 1; x_{n,q=1 \dots 8} = F_{q-1,k_b-n} \right], q = 1, \dots, 8.$$

Коэффициенты тренда определяем методом наименьших квадратов [5, 6]:

$$\mathbf{B} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{Y}.$$

Тренд задается в виде непараметрической регрессионной модели следующего вида:

$$FF_k = B_0 + \sum_{q=1}^8 B_q F_{q-1,k}.$$

Графики временного ряда и тренда при значениях $k_b + 1 = 67$, $k_a = 42$ приведены на рис. 3. На данном рисунке видно, что сформированный тренд FF_k на интервале $[43, 67]$ обладает свойствами аппроксимации и экстраполяции (прогнозирования) на 1 лаг.

Регрессионный анализ

Для проведения регрессионного анализа выделяем тренд из исходного временного ряда. В результате имеем

$$Z1_k = W_k - FF_k.$$

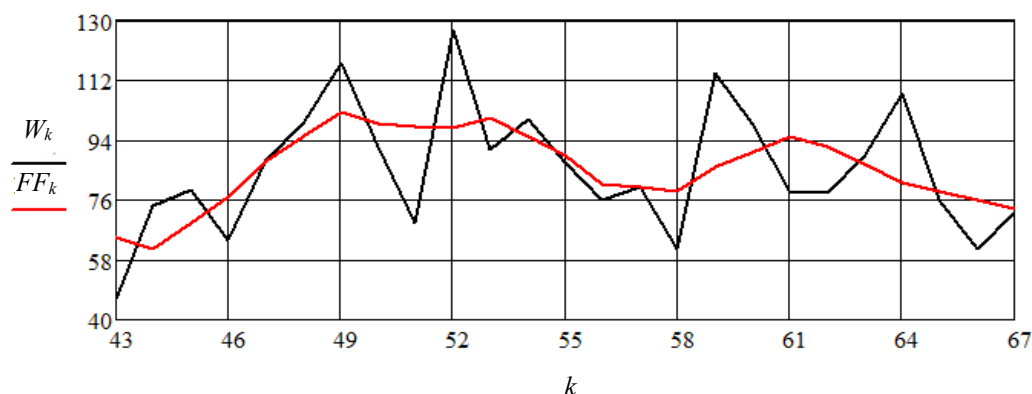


Рис. 3. Графики временного ряда W_k и тренда FF_k

Для определения весовых коэффициентов регрессионной модели задаем вектор-столбец, содержащий значения ряда $Z1_k$:

$$E_n = Z1_{k_b-n}, n = 0, 1, \dots, k_b.$$

Формируем матрицу $\mathbf{Z}$ следующим образом:

$$\mathbf{Z} = [x_{n,q}, n = 0, 1, \dots, k_b - k_a, q = 0, \dots, 9] = [x_{n,0} = 1, x_{n,q \geq 1} = Z1_{k_b-n-q}].$$

Вектор весовых коэффициентов параметрической регрессионной модели имеет вид [5, 7]:

$$\mathbf{D} = (\mathbf{Z}^T \mathbf{Z})^{-1} \mathbf{Z}^T \mathbf{E}.$$

В результате имеем параметрическую регрессионную модель

$$FS_k := \begin{bmatrix} B_0 + B_1 \cdot Z1_{k-1} + B_2 \cdot Z1_{k-2} + B_3 \cdot Z1_{k-3} \dots \\ + (B_4 \cdot Z1_{k-4} + B_5 \cdot Z1_{k-5} + B_6 \cdot Z1_{k-6} \dots) \\ + (B_7 \cdot Z1_{k-7} + B_8 \cdot Z1_{k-8} + B_9 \cdot Z1_{k-9}) \end{bmatrix}.$$

Графики $Z1_k, FS_k$ приведены на рис. 4. Из данного рисунка следует, что FS обладает аппроксимирующими и экстраполирующими свойствами.

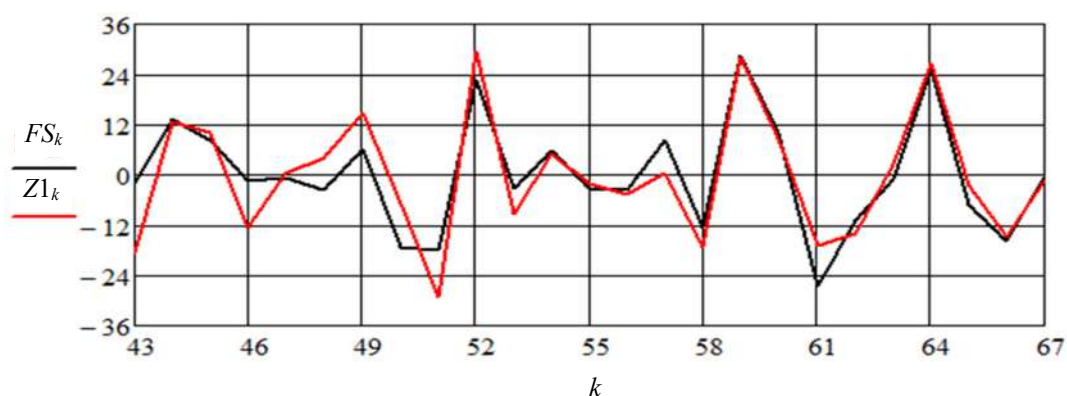


Рис. 4. Результаты регрессионного анализа

Значения уровней временных рядов $Z1_{67}$ и FS_{67} практически равны, что наглядно подтверждает высокую точность краткосрочного прогнозирования уровня временного ряда с применением регрессионной модели.

Оценка качества прогнозирования

На шаге $k = k_b + 1$ расчетное значение временного ряда определяется суммой

$$FF(k_b + 1) + FS(k_b + 1) = 72,59.$$

При этом ошибка прогнозирования составляет

$$(W - (FF + FS))/W = 1,40 \, \%.$$

Сравнение наблюдаемых уровней ряда и прогнозируемых значений, рассчитанных с использованием предложенных выше моделей, приведено в табл. 1.

Таблица 1

Результаты оценки качества прогнозирования

Номер эксперимента	Шаг прогнозирования	Значение наблюдаемое	Прогнозируемое значение	Погрешность прогнозирования, %
1	67	72	73 (72,59)	1,40
2	66	61	62 (61,76)	1,60
3	65	76	82 (81,81)	8,00
4	64	108	95 (95,44)	12,00
5	63	89	84 (83,52)	5,50
6	62	78	88 (88,37)	13,00
Среднее значение погрешности прогнозирования, MAPE				6,80

Из табл. 1 следует, что среднее значение погрешности краткосрочного прогнозирования чрезвычайных событиях не превышает 7 %.

Результаты исследования

Решена задача краткосрочного прогнозирования с использованием двух моделей регрессионного анализа. Первая модель – непараметрическая модель тренда, заданного в виде кусочно-линейного сплайна. Вторая модель – параметрическая модель авторегрессии. Определение параметров первой и второй моделей осуществлено методом машинного обучения. Значение уровня прогнозируемых чрезвычайных ситуаций определено как сумма значений тренда и параметрической регрессионной модели. В проведенных вычислительных экспериментах длительность временного ряда составляла два года, лаг прогнозирования – один месяц. Абсолютное значение погрешности прогнозирования уровней ряда оценивалось на интервале [1,4 %; 13 %]. При этом средняя абсолютная процентная ошибка прогнозирования (MAPE) составляет не более 7 %.

Заключение

Метод краткосрочного прогнозирования уровней временных рядов на основе моделей кусочно-линейного сплайна и авторегрессии является высокоэффективным и обеспечивает MAPE = 7 %.

Список литературы

1. Макарычев П. П., Афонин А. Ю., Шибанов С. В. Прогнозирование состояния объекта на основе авторегрессионной модели // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. 2019. № 2 (50). С. 11–12.
2. Вьюгин В. В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования. М. : Изд-во МЦНМО, 2018. 384 с.
3. Rawlings J. O., Pantula S. G., Dickey D. A. Rawlings Applied Regression Analysis: A Research Tool. Second Edition. Springer, 1998. 658 p. doi: 10.1007/b98890

4. Заляжных В. В. Расширение области применения критерия Ирвина при обнаружении аномальных измерений // Вестник СибГУТИ. 2020. № 2. С. 95–103.
5. Дрейпер Н., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ: пер с англ. 3-е изд. М. : Вильямс, 2007. 515 с.
6. Макарычев П. П. Модель машинного обучения на основе регрессионного анализа // Новые информационные технологии и системы (НИТиС–2022) : сб. науч. ст. по материалам XIX Междунар. науч.-техн. конф., посвящ. 75-летию кафедры «Вычислительная техника» ПГУ (г. Пенза, 17–18 ноября 2022 г.). Пенза : Изд-во ПГУ, 2022. С. 175–179.
7. Holmes C., Mallick B. Bayesian regression with multivariate linear splines // Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology). 2001. № 63 (1). P. 3–17.

Информация об авторах

Костин Алексей Викторович, глава городской администрации (г. Заречный).

Макарычев Пётр Петрович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Математическое обеспечение и применение электронных вычислительных машин», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.451

КОНФИДЕНЦИАЛЬНЫЙ «УМНЫЙ ДОМ»

К. А. Костин¹, И. П. Бурукина²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ kostinkirill2020@gmail.com

² burukinairina@gmail.com

Аннотация. Сформулирована актуальность использования технологий «умный дом» в жизни современного человека. Представлены распространенные протоколы реализации «умного дома», описаны их достоинства и недостатки. Предложена система, основанная на голосовом помощнике, развернутая локально на телефоне пользователя.

Ключевые слова: «умный дом», нейросети, конфиденциальность, программирование

Для цитирования: Костин К. А., Бурукина И. П. Конфиденциальный «умный дом» // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 72–74.

Современные технологии довольно глубоко интегрировались в нашу жизнь. Современный человек уже не может представить свою повседневность без смартфона и Интернета. Однако не все пользуются такой технологией, как «умный дом». «Умный дом» представляет собой интегрированную систему [1], которая использует интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI) и другие передовые технологии для управления и автоматизации различных аспектов домашней жизни. Основной целью «умного дома» является повышение комфорта и уровня жизни его пользователей. Эта технология в автоматическом режиме или по запросу пользователя управляет «умными» устройствами. Например, пользователь может заранее настроить сценарий, который автоматически включает свет, отрегулирует температуру и поприветствует хозяина по его возвращении домой, пользователь также может произвести ручную настройку через удобный интерфейс или с помощью голосового помощника. Это не только упрощает повседневные задачи, но и создает атмосферу, способствующую расслаблению и отдыху.

В актуальное время на рынке представлено большое количество протоколов реализации «умного дома», вот некоторые из наиболее распространенных [2, 3]:

1. Zigbee – спецификация сетевых протоколов верхнего уровня – уровня приложений APS (англ. application support sublayer) и сетевого уровня NWK, использующих сервисы нижних уровней – уровня управления доступом к среде MAC и физического уровня PHY, регламентированных стандартом IEEE 802.15.4. Zigbee и IEEE 802.15.4; описывают беспроводные персональные сети (WPAN). Особенность этого протокола заключается в его малом энергопотреблении, что позволяет устройствам, реализующим этот протокол, работать от пальчиковой батарейки и объединяться в топологические сети разной сложности.

2. Z-Wave. Протокол с меш-топологией, работающий на частоте 900 МГц. Поддерживает широкий спектр устройств, включая освещение, термостаты и системы безопасности.

3. Thread. Протокол с меш-топологией, основанный на IPv6. Подходит для устройств с низким энергопотреблением, требующих высокой надежности.

4. Insteon. Гибридный протокол, использующий как проводную, так и беспроводную связь. Поддерживает широкий спектр устройств, включая освещение, термостаты и системы безопасности. KNX: Протокол, использующий как проводную, так и беспроводную связь. Широко используется в профессиональных системах автоматизации зданий. Matter (ранее известный как Project Connected Home over IP): Новый стандарт, разрабатываемый консорциумом ведущих компаний. Направлен на улучшение совместимости и безопасности «умных» устройств.

5. X10. Один из первых протоколов для «умного дома», использующий электропроводку для передачи данных. Поддерживает базовые функции, такие как управление освещением и электроприборами.

6. UPB (Universal Powerline Bus): Протокол, использующий электропроводку для передачи данных. Поддерживает более надежную и быструю передачу данных по сравнению с X10.

Все эти протоколы объединяет один главный недостаток: большинство из них привязаны к сервисам корпораций. Из этого следует, что за владельцем такого «умного дома» так или иначе ведется слежка со стороны корпораций.

Предлагаем усовершенствованную систему, основанную на голосовом помощнике, развернутом локально на телефоне пользователя. Система подразумевает взаимодействие с «умным домом» посредством голосовых команд, также обрабатываемых на локальной машине.

В качестве нейронной сети можно использовать любую модель с открытым исходным кодом, в качестве примера рассмотрим Ollama. Для передачи голоса в нейросеть придется использовать прослойку для конвертации речи в текст и передачи его в нейросеть для дальнейшей обработки.

Использование локальной нейросети позволит пользователю применять данную систему не только как управление «умным домом», но и в качестве личного секретаря. Помимо основной цели (управление «умным домом»), пользователь также может задавать вопросы, не связанные с «умным домом». Например, пользователь может попросить создать напоминание/заметку, сделать звонок, ответить на смс.

Принцип работы с пользователем: пользователь диктует команду, которая передается в программу для конвертации речи в текст, который, в свою очередь, передается в нейросеть, которая ищет заранее заданные команды, в случае нахождения заранее указанного паттерна запускается заранее установленный сценарий, в случае, если команда не найдена, запускается диалог с пользователем.

Принцип работы сценариев (рис. 1): так как в данном проекте использование сторонних сервисов категорически не рекомендуется, пользователю придется разворачивать всю инфраструктуру локально. При нахождении команды нейросеть делает запрос на локальный сервер (домашний компьютер пользователя), к которому подключена вся инфраструктура. После получения команды сервер выполняет заранее запрограммированный сценарий.



Рис. 1. Принцип работы сценария

В заключение можно сказать, что предложенный проект «умного дома» даст возможность получить все преимущества «умного дома» пользователям, заботящимся о своей конфиденциальности и цифровой безопасности.

Список литературы

1. Ким Дж., Ким Х., Ли Х. Обзор систем умного дома: прошлое, настоящее и будущее // IEEE Access. 2017. Vol. 5. P. 11849–11871. doi: 10.1109/ACCESS.2017.2729729
2. Губби Дж., Буйя Р., Марушич С., Паланисвами М. Интернет вещей (IoT): видение, архитектурные элементы и будущие направления // Future Generation Computer Systems. 2013. Vol. 29, № 7. P. 1645–1660. doi: 10.1016/j.future.2013.01.010
3. Zigbee Alliance. Zigbee Specification. 2020 // Retrieved from zigbee.org. URL: web.archive.org>

Информация об авторах

Костин Кирилл Алексеевич, студент, Пензенский государственный университет.

Бурукина Ирина Петровна, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Системы автоматизированного проектирования», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.9

АРХИТЕКТУРА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕЛЕМЕДИЦИНСКИХ КОНСУЛЬТАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ WebRTC

А. Р. Кривенкова

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

krivenkovalinaa@gmail.com

Аннотация. Использование веб-приложения для проведения телемедицинских консультаций может значительно улучшить качество медицины в стране, уменьшить время ожидания приема и сократить время на перемещения до медицинских учреждений. Рассматриваются основные компоненты для реализации веб-приложения для проведения телемедицинских консультаций. Представлены сценарии использования сервиса как для пациента, так и для врача.

Ключевые слова: телемедицинское консультирование, врач, пациент, веб-приложение, клиентское приложение, серверное приложение

Для цитирования: Кривенкова А. Р. Архитектура веб-приложения для проведения телемедицинских консультаций с использованием WebRTC // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 75–78.

Введение

Телемедицина – это форма реализации лечебно-диагностических, превентивных и организационно-управленческих процессов в здравоохранении посредством компьютерных и телекоммуникационных технологий [1].

В современном мире рост количества обращений к врачам, невозможность получения очной медицинской помощи, ограниченное количество врачей в удаленных регионах нашей страны – все это говорит об актуальности и необходимости телемедицинских систем.

Одной из таких систем является интегрированная система телемониторинга состояния пациента. Она помогает врачу собирать такие данные, как артериальное давление, сатурации крови, которые в дальнейшем врач анализирует и принимает решения о лечении, используя телемедицинские консультации [2]. Также, используя телемедицинские консультации, пациенты могут получить «второе мнение» у независимого врача-эксперта с целью верификации диагноза, тактики лечения и иных клиничко-организационных вопросов [1].

Одними из самых главных аспектов телемедицинских консультаций являются видеосвязь и обеспечение высокого уровня конфиденциальности данных. В данных системах хранятся и передаются персональные данные пациентов и врачей – это необходимо учитывать уже на этапе проектирования приложения. В данной статье мы рассмотрим основные архитектурные моменты, которые необходимо предусмотреть при разработке веб-приложения для проведения телемедицинских консультаций с использованием протокола WebRTC (Web Real Time Communications).

Веб-приложение для проведения телемедицинских консультаций включает в себя три основных компонента, взаимодействующих друг с другом:

- клиентское приложение;
- серверное приложение;
- базу данных (БД).

Клиентское приложение

Для ускорения разработки клиентского приложения и поддержки выбрана библиотека – React.

В случае телемедицинской системы необходима связь между двумя пользователями, поэтому важно, чтобы пользователь мог обращаться на серверное приложение, а также серверное могло обратиться к пользователю. Данный способ общения поддерживает TCP (Transmission Control Protocol) протокол WebSocket.

Для передачи аудио- и видеоданных используется протокол WebRTC, который обеспечивает передачу медиаданных между пользователями и сервером. WebRTC позволяет передавать потоковые данные от пользователя на сервер путем установки соединения peer-to-peer. Данная технология поддерживается всеми современными браузерами, что позволяет использовать систему как на персональном компьютере, так и на мобильном устройстве.

Серверное приложение

Серверное приложение обеспечивает хранение и обработку данных пользователей, а также управление и передачу потоковых данных. Для этого серверная часть в зависимости от нагрузки разделена на два сервиса:

- сервис обработки запросов пользователя;
- сервис обработки медиапотоков.

Сервис обработки запросов пользователя представляет собой программное обеспечение, реализующее архитектурный стиль REST (Representational state transfer) взаимодействия клиент – сервер, который отвечает за аутентификацию, идентификацию пользователя, данные пользователя и предоставление непотоковой информации для отображения на клиентской стороне. Также данный сервис взаимодействует с сервисом обработки медиапотоков и базой данных.

Сервис обработки медиапотоков, или медиасервер, например, MediaMTX, отвечает за обработку аудио- и видеомедиапотоков. Данный вид сервера поддерживает технологию WebRTC и применяется для маршрутизации и обработки аудио- и видеопотоковых данных в реальном времени, что является одним из главных необходимых условий для телемедицинской системы.

Данный сервер поддерживает протоколы WHIP (WebRTC-HTTP Ingestion Protocol) и WHEP (WebRTC-HTTP Egress Protocol). Эти протоколы взаимодополняют друг друга. Протокол WHEP позволяет отправлять данные на медиасервер с использованием WebRTC, а протокол WHIP позволяет отправлять данные с медиасервера клиенту.

Для описания сессии передачи потоковых данных используется протокол SDP (Session Description Protocol), который реализуется на сервере. Данный протокол не отвечает за передачу данных пользователей, а служит для определения параметров передачи мультимедиаданных между пользователями [3].

База данных

База данных необходима для хранения информации о пользователях, истории обращений, данных о телемедицинских консультациях. Может быть выбрана база данных в зависимости от потребностей системы/доступных ресурсов/умения команды разработки работать с той или иной БД.

При разработке архитектуры необходимо заложить две основные роли пользователей – это клиент и врач.

На рис. 1 представлена схема работы приложения с использованием описанных ранее компонентов.



Рис. 1. Схема работы веб-приложения

Сценарий использования сервиса для пользователя-клиента

1. Пользователь-клиент открывает страницу в браузере, получает данные о себе с сервера и данные о доступных пользователях-врачах и их расписании.
2. Пользователь-клиент выбирает необходимый ему тип консультации и при желании необходимого пользователя-врача. Отправляется запрос на сервис обработки запросов, и на сервере регистрируется обращение клиента, а также формируется уникальный идентификатор комнаты, в которой будет проходить онлайн-конференция с пользователем-врачом.
3. Далее пользователь-клиент в нужное время заходит в сформированную комнату и нажимает на кнопку «Начать прием».
4. После нажатия на кнопку «Начать прием» сервис обработки запросов отправляет запрос на медиасервер для установки соединения с пользователем-врачом.
5. Медиасервер посредством протокола SDP получает данные о текущих параметрах передачи медиоинформации и с помощью протокола WHIP инициирует соединение с пользователем-врачом.
6. Пользователь-клиент ожидает подключение пользователя-врача к конференции.

Сценарий использования сервиса для пользователя-врача

1. Пользователь-врач открывает страницу в браузере, получает данные о себе с сервера и данные о записанных к нему пользователях-пациентах.
2. Когда пользователь-клиент нажимает кнопку «Начать прием», пользователю-врачу приходит уведомление.
3. Посредством протоколов SDP и WHER проводится консультация пользователя-клиента.
4. После завершения консультации врач нажимает на кнопку «Завершить прием».
5. Сервис обработки запросов записывает данные о проведенном приеме в базу данных.

Заключение

Разработка архитектуры веб-приложения для проведения телемедицинских консультаций представляет собой сложную задачу, требующую учета множества факторов. Эффективная

архитектура обеспечивает не только высокое качество связи и пользовательский опыт, но и соблюдение стандартов безопасности и конфиденциальности. Внедрение таких решений открывает новые горизонты для оказания медицинских услуг, делая их более доступными для пациентов и позволяя медицинским работникам оптимизировать свою деятельность. Создание надежного веб-приложения является важным шагом на пути к развитию телемедицины и улучшению качества медицинского обслуживания.

Список литературы

1. Владзимирский А. В., Лебедев Г. С. Телемедицина. М. : ГЭОТАР-Медиа, 2018. 576 с.
2. Пушкарева А. В., Баранов В. А., Кузьмин А. В. Архитектура приложения для анализа и визуализации данных многопараметрического телемедицинского мониторинга // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2022. № 3 (43). С. 168–178.
3. Величко В. В., Субботин Е. А., Шувалов В. П., Ярославцев А. Ф. Телекоммуникационные системы и сети : в 3 т. Т. 3. Мультисервисные сети / под ред. проф. В. П. Шувалова. 2-е изд., стереотип. М.: Горячая линия – Телеком, 2015. 592 с. URL: <https://www.studentlibrary.ru> (дата обращения: 05.09.2024).

Информация об авторе

Кривенкова Алина Ринатовна, студентка, Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 378:004

СИСТЕМА ОНЛАЙН-ЗАПИСИ СТУДЕНТОВ НА КОНСУЛЬТАЦИИ К ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ

Д. А. Нагорная¹, А. А. Гудков²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ nda03@yandex.ru

² alexei-ag@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы организации консультаций в университете. Отмечена необходимость разработки системы онлайн-записи на консультации для повышения эффективности обучения, оптимизации планирования консультаций и создания платформы для мониторинга успеваемости студентов в рамках учебного процесса. Проведен анализ существующих систем, в котором был выявлен ряд недостатков. В качестве решения предлагается разработка собственной системы онлайн-записи на консультации, реализованной в виде веб-приложения, которая устраним существующие недочеты.

Ключевые слова: веб-приложение, университет, руководство факультета, преподаватель, студент, консультация, онлайн-запись, система планирования, мониторинг, успеваемость

Для цитирования: Нагорная Д. А., Гудков А. А. Система онлайн-записи студентов на консультации к преподавателям // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 79–81.

Введение

Проблема эффективного взаимодействия между участниками учебного процесса актуальна уже долгое время. Студенты сталкиваются с трудностями при согласовании времени консультаций с преподавателями, в результате чего снижается качество учебного процесса. Руководство факультета (деканат), в свою очередь, не имеет возможности отслеживать динамику успеваемости студентов, например, по сдаче академических задолженностей или выполнению выпускных работ. Таким образом, в образовательном процессе важным аспектом является обеспечение эффективности взаимодействия между студентами и преподавателями.

Внедрение системы онлайн-записи на консультации, реализованной в виде веб-приложения, автоматизирует процесс планирования и проведения консультаций, оптимизируя взаимодействие между участниками образовательного процесса, что позволяет решить указанные выше проблемы.

Анализ аналогов

В рамках обзора предметной области были рассмотрены решения, используемые для организации консультаций студентов в ряде вузов РФ.

На сайте МГУТУ им. К. Г. Разумовского [1] студенты имеют возможность просмотреть файл, в котором содержится вся информация о консультациях, а именно: о дате и времени проведения. Подход к организации консультаций в университете, основанный на статическом графике в виде файла, имеет ряд существенных недостатков.

Прежде всего, такой формат не обеспечивает гибкость и актуальность информации, поскольку студенты, привыкшие к удобству динамичности систем, вынуждены постоянно проверять

файл, чтобы узнать о доступных консультациях, что уж говорить об отмене консультации преподавателем, о которой студент не будет осведомлен. В то же время преподаватель, не имея возможности отслеживать количество студентов, планировавших посетить консультацию, рискует столкнуться с перегрузкой, что не позволит качественно и эффективно вести прием студентов.

Сайт Южного федерального университета [2] придерживается такого же традиционного подхода, что и МГУТУ им. К. Г. Разумовского, но при этом имеет возможность создания чата между студентом и преподавателем, в котором можно договориться о дате проведения консультации. По сравнению с отслеживанием графика консультации в файле эта идея, на первый взгляд, кажется привлекательной. Однако при более детальном рассмотрении такой подход может оказаться менее эффективным.

Во-первых, чаты не предназначены для организации консультаций, так как они больше подходят для кратковременного общения. В результате преподаватель может столкнуться с ситуацией, когда ему будет сложно отследить все сообщения, а также согласовывать время и количество студентов, что приведет к неравномерному распределению нагрузки. Во-вторых, студентам придется тратить время на ожидание ответа от преподавателя, а преподавателю – на отслеживание и обработку множества сообщений. Такой подход записи на консультацию считается неэффективным.

Рассматривая возможности сайта Пензенского государственного университета [3], можно отметить, что, помимо графика проведения консультаций в виде файла и обмена сообщениями в чате, имеется возможность организовать консультацию с преподавателем, предварительно согласовав со студентом и затем подтвердив дату и время консультации. Но такой вариант также обладает рядом недостатков, часть из которых совпадают с недостатками, указанными выше. Кроме того, в данном решении инициатива организации консультации лежит исключительно на преподавателе, что лишает студента возможности активно участвовать в планировании своего обучения.

Предлагаемое решение

Для устранения выявленных недостатков предлагается собственная система онлайн-записи на консультации, в которой планируется использовать следующие решения.

Прежде всего, система должна иметь простой и интуитивно понятный интерфейс, что не позволит студенту и преподавателю столкнуться с затруднениями при организации консультации.

Преподаватель сможет выделить день недели для консультации, в котором указывает промежуток времени и количество человек для посещения. Таким образом решается проблема с нагрузкой преподавателя.

Студент имеет возможность самостоятельно записываться на консультацию и указывает причину (закрыть долг по предмету, обсудить статью, тему ВКР или диссертации и т.д.). При этом онлайн-система решает проблему неудобства и потери времени, поскольку студент в любое удобное время может записаться на консультацию, заранее просмотрев доступные слоты и указав причину. Это сэкономит время и позволит студенту сосредоточиться на учебе, а не на поиске преподавателя.

Одним из ключевых преимуществ системы является возможность контролировать расписание и предотвращать пересечение времени консультаций. Это решает проблему, которая часто возникает при организации консультаций, когда студент имеет записи на консультацию к разным преподавателям приблизительно в одно и то же время.

Преподаватель отслеживает студентов, записанных на консультацию, что обеспечивает доступность информации для всех участников процесса. Это повысит эффективность, так как преподаватель может уделять время каждому студенту в полной мере.

Преподавателю доступно управление консультациями: подтверждение записи, отклонение записи с указанием причины, удаление консультации, подтверждение посещения студента с указанием комментария для руководства факультета. При каждом действии преподавателя студенту отправляется уведомление. Студент может отменить запись, при этом отправляется уведомление преподавателю.

Руководство факультета (деканат) может отслеживать динамику учебного процесса студентов через систему посещаемости консультаций, что позволит выявлять потенциальные проблемы и вовремя предпринимать меры, тем самым повышая эффективность обучения. Такая система информации предоставляет деканату возможность более целенаправленно помогать студентам, а не основываться только на формальных показателях успеваемости. Для этого преподаватель отмечает присутствие студента на консультации, оставляя комментарий, указывающий причину консультации (сдача лабораторной работы, этап разработки дипломного проекта или статьи и т.д.).

Основные функции предлагаемой системы, а также взаимодействия пользователей системы показаны на диаграмме вариантов использования (рис. 1).

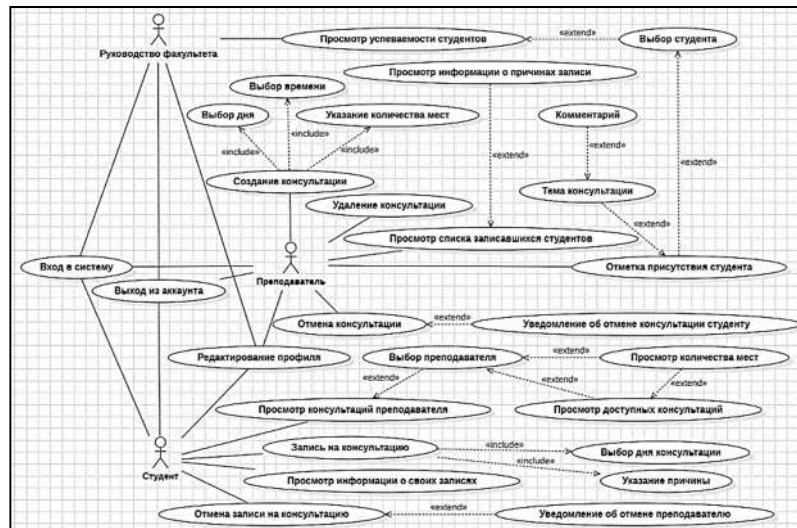


Рис. 1. UML-диаграмма вариантов использования системы

Заключение

Предлагается система онлайн-записи студентов на консультации к преподавателям, которая будет реализована в виде веб-приложения. Данная система позволит повысить эффективность учебного процесса в университете: упростит взаимодействие между студентами, преподавателями и руководством факультета, сократит трудозатраты и создаст комфортные условия для всех участников учебного процесса, будет способствовать повышению качества образования.

Список литературы

1. Московский государственный университет технологий и управления им. К. Г. Разумовского : офиц. сайт. URL: <https://mgutm.ru> (дата обращения: 28.10.2024).
2. Южный федеральный университет : офиц. сайт. URL: <https://sfedu.ru> (дата обращения: 29.10.2024).
3. Пензенский государственный университет : офиц. сайт. URL: <https://pnzgu.ru> (дата обращения: 29.10.2024).

Информация об авторах

Нагорная Дарья Александровна, студентка, Пензенский государственный университет.

Гудков Алексей Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.9

СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ В ОБЛАСТИ РЕМОНТА ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

А. С. Науменко¹, Т. В. Глотова²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ differntly@gmail.com

² tatyana @pnzgu.ru

Аннотация. Рассмотрены вопросы разработки системы информационной поддержки в области ремонта жилых помещений для строительных бригад в целях привлечения клиентов и снижения рисков неправильной оценки стоимости проектов. Выполнен анализ аналогичных систем, их возможностей и доступности. Приведены разработанные диаграммы вариантов использования.

Ключевые слова: строительство, расход материала, оценка стоимости, схема помещения, строительная бригада, прайс-лист

Для цитирования: Науменко А. С., Глотова Т. В. Система информационной поддержки в области ремонта жилых помещений // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 82–85.

В настоящее время существует множество информационных систем в области строительства и ремонта. Несмотря на это небольшие строительные бригады используют средства малой автоматизации или учет работ практически не автоматизирован. Клиенты, планирующие ремонт, не имеют достаточной информации о компании и необходимой стоимости ремонта в конкретных случаях, поэтому разработка автоматизированной системы информационной поддержки в области ремонта жилых помещений для строительных бригад является актуальной.

Был проведен обзор существующих решений, осуществляющих информационную поддержку в области строительства, список названий и функциональных возможностей которых приведен в табл. 1.

Таблица 1

Функциональные возможности

Название системы	Вид программного обеспечения (ПО)	Набор функций
1	2	3
Smeta.ru [1]	Десктопное ПО	Составление сметы
RemPlanner [2]	Браузерное	Создание схем помещений / Создание документации для проведения ремонта
Will Maze Строительный калькулятор	Мобильное	Расчет количества материала и его цены
SketchUp [3]	Мобильное, десктопное, браузерное	Создание 3D-модели помещения / Планировка интерьера

Окончание табл. 1

1	2	3
Home Depot	Мобильное	Онлайн-покупка с привязкой к ближайшим магазинам / Примерка мебели в доме по камере смартфона
Handyman Calculator [4]	Мобильное	Расчет количества материала
PlanRadar [5]	Мобильное, десктопное, браузерное	Управление графиком / Подсчет расходов (для строительства домов) / Создание документации
Buildertrand [6]	Мобильное, браузерное	Оценка стоимости / Создание сметы / Документирование бюджета, расходов проекта
ProEst [7]	Мобильное, браузерное	Оценка стоимости / Создание смет
PlanSwift [8]	Мобильное, десктопное, браузерное	Расчет расхода материала и затраты на основе измерений, сделанных на импортированной схеме помещения
Clear Estimates [9]	Браузерное	Предоставляет информацию о стоимости различных видов материалов и труда

Был выполнен анализ существующих решений по выполняемым функциям и назначению. Программы Smeta.ru и PlanRadar разработаны для специалистов, работающих в крупных строительных компаниях, занимающихся постройкой жилых домов. Для этих целей требуются приложения, поддерживающие формирование всех документов составления смет в соответствии с нормативами и стандартами. Функция расчета количества и стоимости материалов в RemPlanner осуществляется только под заказ у специалиста. Buildertrand, ProEst, PlanSwift, Clear Estimates являются программами с широкими функциональными возможностями, нацеленными на специалистов оптовой продажи в сфере строительства. Но стоимость этих систем достаточна высока.

Рассмотрим системы, имеющие возможности работы со схемой помещения. В RemPlanner есть инструменты создания схемы помещения и задания его габаритов, SketchUp сверх этого имеет функцию выделения поверхностей для подсчета их суммарной площади. Возможности работы со схемой помещения имеет небольшое количество систем.

Системы, имеющие функции подсчета расхода материалов, такие как Строительный калькулятор и Handyman Calculator, «заточены» только для подсчета количества расходного материала на основе вручную введенных габаритов помещения. Buildertrand, ProEst, PlanSwift, Clear Estimates добавляют функцию оценки стоимости строительных материалов и работы их штатных специалистов и рассчитывают приблизительную стоимость проекта. Можно выделить интересную функцию у приложения Home Depot, которое по геолокации определяет ближайший строительный магазин их бренда и отображает актуальную информацию о товарах. Стоит отметить, что многие решения, такие как Home Depot, Buildertrand, Clear Estimates, PlanRadar, PlanSwift, ProEst – либо не доступны для использования в РФ, либо неактуальны, в связи с тем, что оценка стоимости осуществляется на основе прайс-листов магазинов, не присутствующих на рынке РФ.

Диаграммы прецедентов языка UML разрабатываемой системы показаны на рис. 1, 2.

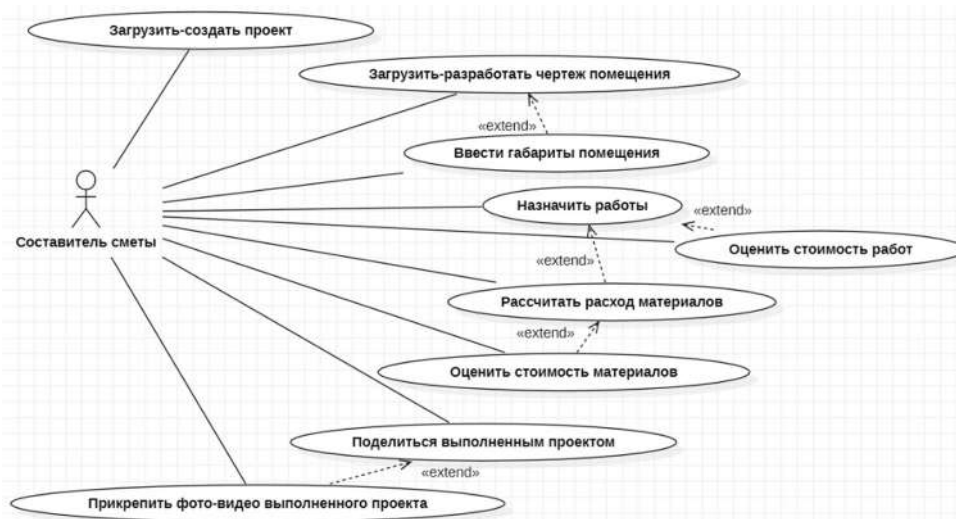


Рис. 1. Диаграмма прецедентов составителя сметы в системе информационной поддержки

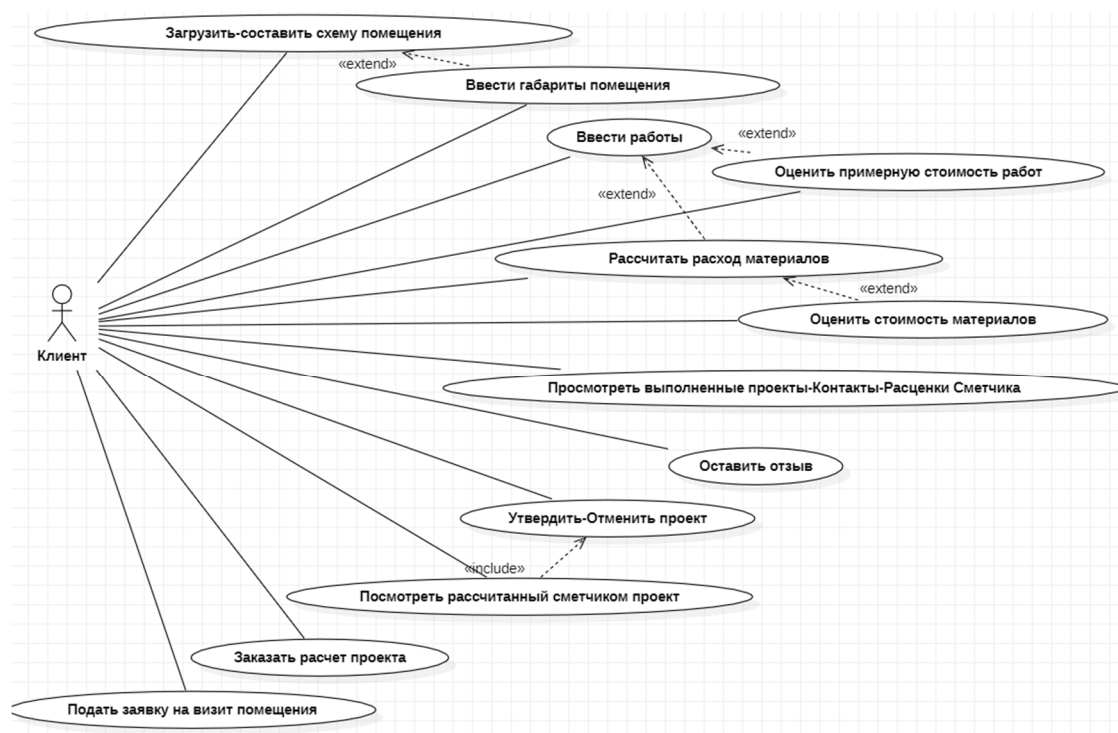


Рис. 2. Диаграмма прецедентов клиента в системе информационной поддержки

Составитель сметы имеет функции для автоматизации работы над проектом:

- загружать существующие проекты или создавать новые;
- для работы с проектом можно импортировать схему помещения и начать ее редактирование;
- указать габариты помещения в схеме помещения;
- выделение поверхностей для назначения различных работ, на основе которых складывается объем необходимых работ;
- после назначения работ рассчитываются приблизительный расход и стоимость материалов, а также работ специалистов строительных магазинов;
- проектировщик или составитель сметы может поделиться выполненным проектом с прикрепленными фото-, видеоматериалами, схемой и расчетами.

Клиент имеет такие же возможности по назначению и оценке стоимости работ, как и у составителя сметы. Кроме этого, доступна функция подачи заявки на визит-замер помещения специалистом. Можно заказать расчет проекта от составителя сметы, а после его просмотра утвердить или отклонить проект. Также у клиента есть возможность поиска специалистов, где можно посмотреть их контакты и стоимость услуг, а также выполненные проекты. После завершения проекта клиент может оставить отзыв.

Разрабатываемая система в первой версии предполагает возможность клиенту выбрать необходимые работы, и по ним делать предварительный расчет цен требуемых материалов и работ специалистов на основе прайс-листов магазинов и расценок штатной строительной бригады. В развитии системы планируется, если состав специалистов будет расширяться сторонними строительными бригадами, то будет реализован интерфейс подбора исполнителей по уже выполненным проектам и их ценам. Также клиент во время предварительного расчета будет иметь возможность брать расценки определенной бригады.

Таким образом, реализация данной системы позволит привлечь клиента предварительным расчетом стоимости ремонта, повысить эффективность проведения ремонтных работ за счет уменьшения риска неправильной оценки стоимости проекта.

Список литературы

1. Дженерал Смета. URL: <https://general-smeta.ru> (дата обращения: 23.10.2024).
2. Remplanner Студия Дизайна. URL: <https://remplanner.ru> (дата обращения: 23.10.2024).
3. SketchUp. URL: <https://www.sketchup.com> (дата обращения: 23.10.2024).
4. Handyman calculator. URL: <https://handyman-calculator.com> (дата обращения: 23.10.2024).
5. PlanRadar. URL: <https://www.planradar.com/ru> (дата обращения: 23.10.2024).
6. Buildertrand. URL: <https://buildertrend.com> (дата обращения: 24.10.2024).
7. ProEst. URL: <https://proest.com> (дата обращения: 24.10.2024).
8. Planswift. URL: <https://www.planswift.com> (дата обращения: 24.10.2024).
9. Clear Estimates. URL: <https://www.clearestimates.com> (дата обращения: 24.10.2024).

Информация об авторах

Науменко Александр Сергеевич, студент, Пензенский государственный университет.

Глотова Татьяна Владимировна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 439.378.004

СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ ЗАВЕДЕНИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

Н. В. Мартынов¹, Н. С. Карамышева²

^{1, 2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ nikitamart606@mail.ru

² karamyshevans@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются технология разработки и реализация собственной системы автоматизации работы заведений общественного питания малого масштаба с целью упрощения процесса выполнения повседневных и управленческих задач. Программа предоставляет следующие возможности: работа в системе под учетной записью сотрудника, управление учетными записями сотрудников, регистрация и ведение истории заказов посетителей, работа с меню заведения, отслеживание истории действий в системе, прием и обработка заказов клиентов, внесение сведений о блюдах на остатке, управление заявками на продукты.

Ключевые слова: автоматизированная система, обработка событий, логирование, база данных, параллельное программирование, JAVA, Swing, PostgreSQL

Для цитирования: Мартынов Н. В., Карамышева Н. С. Система автоматизации работы заведений общественного питания // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 86–91.

Введение

В современном мире информационные технологии стали неотъемлемой частью жизни. Каждый день они помогают людям из самых разных сфер деятельности сделать процесс выполнения повседневных задач быстрее и эффективнее, значительно уменьшая риск возникновения каких-либо ошибок. Развитие информационных технологий происходит стремительными шагами, подстраиваясь под рынок и удовлетворяя большую часть его потребностей [1–3].

В предпринимательской деятельности современные технологии облегчают выполнение многих бизнес-процессов: например, автоматизация повседневных задач, таких как учет финансов, хранение и обработка различных данных, а также анализ работы бизнеса в целом. В этом случае на помощь приходит комплекс программно-аппаратных средств, именуемый как автоматизированная система, которая может значительно повысить уровень ряда показателей.

В сфере работы заведений общественного питания автоматизированная система является эффективным инструментом для решения различных повседневных и управленческих задач. Например, она позволяет грамотно вести клиентский учет, собирая и храня историю активности посетителей заведения, что дает возможность повысить лояльность клиентов путем внедрения разных бонусных или скидочных программ.

Если брать относительно крупные кафе или рестораны, то в них, как правило, в большинстве случаев уже внедрены и активно применяются различные популярные системы автоматизации работы. Установка, настройка, техническая поддержка и обслуживание обычно окупаются за короткий промежуток времени.

С заведениями малого масштаба ситуация обстоит иначе – окупаемость внедрения автоматизированной системы будет идти дольше, чем в крупных заведениях, так как этот процесс обусловлен рядом факторов: меньшее количество посетителей, более низкая покупательская способность, удаленность от крупных населенных пунктов, нехватка персонала или отсутствие необходимых знаний по работе с техническими средствами. Совокупность вышеприведенных факторов приводит к тому, что клиентский и административный учет либо ведется традиционным способом (на бумажных носителях, а работа с данными осуществляется вручную), либо не ведется совсем.

Возникает потребность в разработке автоматизированной системы, способной учесть все особенности работы кафе и ресторанов малого масштаба. Требуется создать такую систему, которая обладает всем необходимым базовым функционалом и имеет невысокую стоимость внедрения, настройки, технической консультации и обучения персонала работы с программой.

Целью данной работы являются: исследование предметной области и анализ существующих решений; разработка десктопного приложения для упрощения хранения и обработки клиентских и внутренних данных; проектирование и разработка пользовательского интерфейса; тестирование разработанной системы; внедрение и развертывание автоматизированной системы.

Проект поможет предпринимателям малого бизнеса в сфере общественного питания повысить эффективность их работы, увеличит скорость обслуживания клиентов, а также даст возможность предприятию оставаться конкурентоспособными на рынке.

Описание программы

Архитектура приложения для автоматизации работы заведения общественного питания реализована в соответствии с шаблоном проектирования MVC (Model-View-Controller) и представлена на рис. 1.

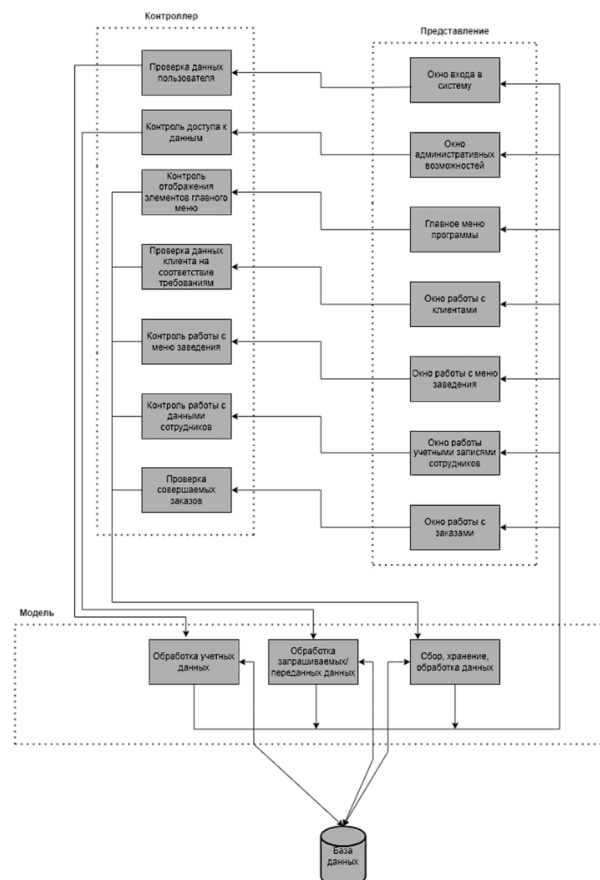


Рис. 1. Архитектура приложения

Взаимодействие компонентов приложения изображено на рис. 2 в виде диаграммы последовательности.

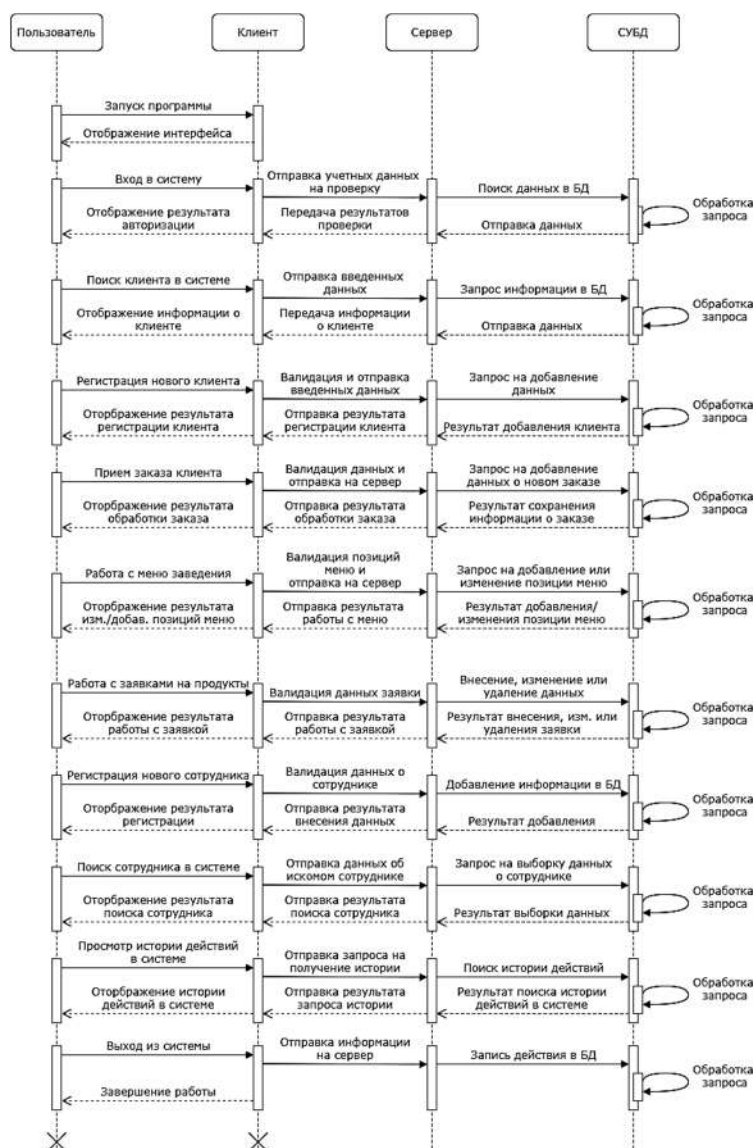


Рис. 2. UML-диаграмма последовательности

Требуется реализовать приложение, которое будет соответствовать следующим функциональным требованиям:

- возможность работы с профилями посетителей заведения (регистрация новых клиентов, изменение учетных данных, удаление профиля клиента, просмотр информации, хранящейся в профиле клиента);
- прием и работа с заказами (создание нового заказа путем добавления в него нужных клиенту позиций меню, изменение добавленных в заказ позиций, отмена совершенного заказа, выбор профиля посетителя для возможности списания, начисления бонусных баллов, а также для сохранения информации в истории заказов);
- конфигурирование меню заведения (добавление новых позиций в меню, изменений действующих позиций меню, аннулирование действующих позиций);
- администрирование учетных записей сотрудников (просмотр информации в профиле сотрудника, внесение персональных данных о сотруднике, изменение учетных данных профиля,

автоматическое создание учетной записи сотрудника для входа в систему в момент первичной регистрации, аннулирование учетной записи сотрудника при его увольнении);

– работа с поставщиками продуктов (добавление новых поставщиков, изменение сведений о действующих поставщиках, удаление информации о них, прием товаров путем формирования соответствующей накладной);

– анализ данных, связанных с работой заведения (просмотр числа заказов за выбранный период, формирование краткой выписки с итогами работы заведения или сотрудника за выбранный период, получение информации об активности сотрудников, выявление популярности (актуальности) той или иной позиции меню заведения).

Доступный функционал программы для пользователя с учетной записью повара-кассира приведен на рис. 3.

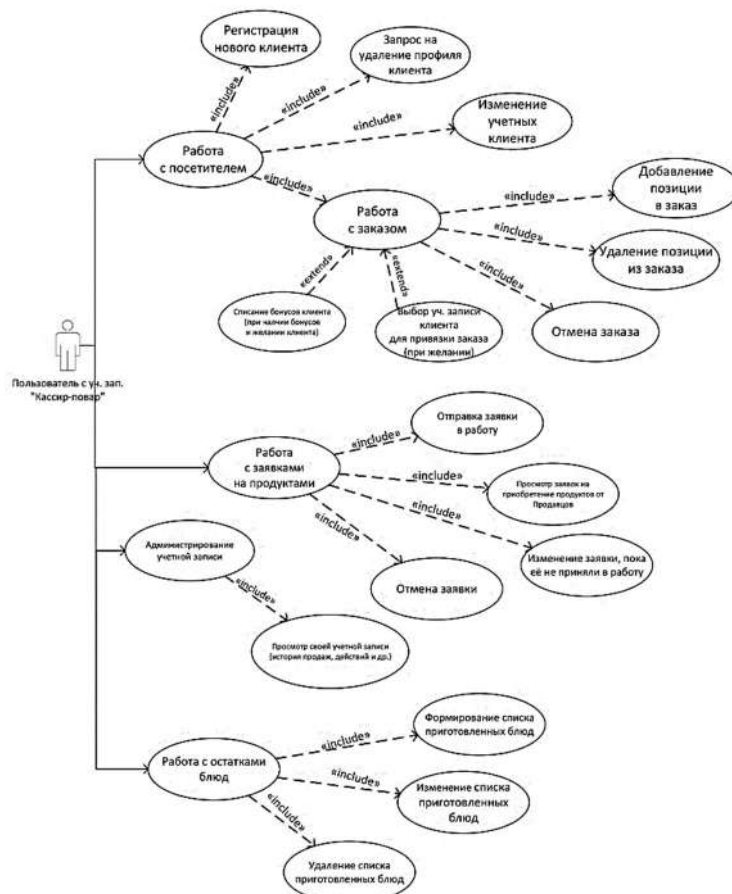


Рис. 3. UML-диаграмма вариантов использования приложения

Для хранения информации необходимо реализовать базу данных со следующими таблицами:

- users – таблица, содержащая данные учетных записей сотрудников заведения;
- history – таблица, хранящая историю действий сотрудников в системе;
- employee_passport – таблица, хранящая паспортные данные сотрудников;
- employees – таблица, содержащая основные сведения о сотруднике;
- clients – таблица, содержащая информацию о зарегистрированных посетителях заведения;
- bonus_balance – таблица, содержащая историю изменения бонусного счета посетителя заведения;
- orders – таблица, содержащая историю заказов посетителей заведения;
- ordered – связующая с таблицей orders таблица, отражающая список позиций заказа;

- menu – таблица, хранящая информацию о блюдах заведения, доступных к покупке посетителем;
- product_request – таблица, содержащая заявки на приобретение необходимых продуктов для приготовления блюд;
- requested – связующая с таблицей product_request таблица, содержащая список запрошенных продуктов;
- product_remains – таблица, содержащая информацию об остатках приготовленных блюд и их дате производства;
- invoices – таблица, содержащая информацию о накладных на приобретение продуктов для приготовления блюд;
- product – связующая с таблицей invoices таблица, содержащая список продуктов накладной;
- providers – таблица, содержащая информацию о поставщиках продуктов питания;
- provider_details – таблица, содержащая реквизиты поставщиков продуктов питания.

Рассмотрим классы, представляющие собой модель данных таблиц базы данных [4–10].

CurrentUser.java представляет собой модель таблицы БД users. Данный класс предназначен для работы с информацией о пользователе, вошедшем в систему, а также для просмотра сведений о других учетных записях.

EmployeeData.java является классом, описывающим сущность employees БД, и содержит методы, необходимые для получения и изменения общих сведений о сотруднике заведения.

History.java хранит информацию обо всех действиях пользователей в системе.

SearchEmployees.java хранит информацию о найденных в системе сотрудниках.

Main.java представляет собой класс, реализующий графический интерфейс приложения и основную логику работы.

Server.java представляет собой основной класс сервера, который устанавливает соединение с клиентской частью программы, создавая новый поток для обработки каждого подключения. Сервер ожидает подключения клиента на порту 8000.

ClientHandler.java содержит методы для работы с данными, полученными от клиентской части. Также в методах реализованы функционал запросов к БД, получение и обработка результатов.

На рис. 4 представлены возможности раздела «Мой профиль». В нем собрана вся информация о сотруднике, о его учетной записи, паспортные данные, данные о трудоустройстве и истории принятых заказов.

Рис. 4. Возможности раздела «Мой профиль»

Форма регистрации нового сотрудника в системе представлена на рис. 5.

Создание профиля сотрудника Отменить

Заполните все поля для внесения сведений о сотруднике

Общие сведения

Фамилия: Имя: Отчество: Телефон: +7

Населенный пункт: Улица: № дома: № квартиры: ☐ Нет квартиры

Паспортные данные

Серия: Номер: Дата рождения:

Место рождения:

Кем выдан:

Дата выдачи: Код подразделения:

Адрес регистрации:

Сведения об учетной записи

Придумайте логин: Придумайте пароль:

Придумайте кодовое слово: Выберите статус:

Выберите тип учетной записи:

Сведения о работе

Занимаемая должность: Дата трудоустройства:

Завершить регистрацию

Рис. 5. Возможности раздела «Регистрация сотрудника»

Заключение

Разработанное приложение содержит весь необходимый базовый функционал для начала комфортной работы. Созданная автоматизированная система, призванная упростить и улучшить выполнение повседневных задач работников кафе и ресторанов, полностью готова к эксплуатации.

Список литературы

1. Сиддхартха Рао. Освой самостоятельно C++ за 21 день. 7-е изд. М. : Вильямс, 2013. 685 с.
2. Доусон М. Програмируем на Python. СПб. : Питер, 2014. 416 с.
3. Портянкин И. Swing: Эффективные пользовательские интерфейсы. М. : Лори, 2011. 591 с.
4. Хорстманн К. С., Корнелл Г. Java – библиотека профессионала : пер. с англ. 9-е изд. М. : Вильямс, 2014. Т. 1. Основы. 864 с.
5. Лафоре Р. Структуры данных и алгоритмы в Java. 2-е изд. СПб. : Питер, 2013. 704 с.
6. Рогов Е. В. PostgreSQL 16 изнутри. М. : ДМК Пресс, 2024. 664 с.
7. Официальная документация Apache NetBeans 21. URL: <https://netbeans.apache.org> (дата обращения: 17.04.2024).
8. Официальная документация по среде IntelliJ IDEA. URL: <https://www.jetbrains.com> (дата обращения: 10.05.2024).
9. Официальная документация JavaFX. URL: <https://www.oracle.com> (дата обращения: 15.05.2024).
10. Официальная документация Introducing JSON. URL: <https://www.json.org> (дата обращения: 07.05.2024).

Информация об авторах

Мартынов Никита Владимирович, студент, Пензенский государственный университет.

Карамышева Надежда Сергеевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Вычислительная техника», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.94:656

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ДАННЫХ О ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ИНЦИДЕНТАХ И МЕТОДЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

А. А. Грушевский

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

sgrushevskii@mail.ru

Аннотация. Современная дорожно-транспортная инфраструктура в России далека от идеала, поскольку из года в год число дорожно-транспортных происшествий, завершившихся смертельным исходом, не уменьшается. Научные работы в данной сфере занимают все большую область исследований, привлекая использование передовых методов и алгоритмов для анализа и прогнозирования критических событий, определения наиболее значимых факторов влияния на их возникновение. Эти исследования направлены на решения проблемы использования различных инструментов для создания наиболее безопасной среды, позволяющий снизить количество смертельных инцидентов. Представлен обзор современного состояния источников информации о событиях, происходящих в условиях городской среды, и методов, в которых они используются.

Ключевые слова: дорожно-транспортные происшествия, дорожно-транспортная инфраструктура, анализ данных, машинное обучение, прогнозирование дорожно-транспортных происшествий

Финансирование: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 20-71-10087 (URL: <https://rscf.ru/project/20-71-10087/>).

Для цитирования: Грушевский А. А. Обзор современных источников данных о дорожно-транспортных инцидентах и методы их использования // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 92–94.

В настоящее время тенденции научных исследований в области прогнозирования дорожно-транспортных происшествий (ДТП) нацелены на использование современных технологий и методов анализа данных для повышения точности прогнозирования и предотвращения аварий. Благодаря стремительному развитию информационных технологий и методов сбора информации появляется возможность для обработки и анализа данных о событиях, произошедших в условиях дорожной сети.

Камеры фото- и видеофиксации являются самым крупным источником сбора данных в области дорожно-транспортной инфраструктуры и позволяют не только фиксировать правонарушения, но и собирать полезную статистику о загруженности и проездах на том или ином участке дороги. Данные, полученные с использованием записывающих устройств, открывают возможность для анализа и моделирования информации, в том числе в реальном времени. Сфера применения настолько развита, что на текущий момент времени типы нарушения, которые способна зафиксировать камера, исчисляются уже десятками (движение по обочине, движение без световых приборов, проезд перед пешеходом на «зебре», использование телефона за рулем, объезд «пробки» через парковку, езда на шумном автомобиле и др.) [1].

Главным источником данных о ДТП являются власти. Все зарегистрированные инциденты, в результате которых были привлечены инспекторы, подробно описываются, фиксируется их точное местоположение, записываются данные обо всех участниках и их автомобилях, вне зависимости от региона Российской Федерации. Впоследствии формируется целый набор данных, который хранится и предоставляется на обозрение всем желающим. Такие данные можно считать архивными, поскольку они поддерживаются десятилетиями и считаются надежными. Эти данные обычно являются технической поддержкой для формирования государственной политики по всему миру в отношении таких аспектов, как проектирование дорожной инфраструктуры и планы безопасности дорожного движения. Однако важно заметить, что эта информация не раскрывает личность человека и иные конфиденциальные данные [2].

Альтернативным источником данных является сам автомобиль. Современные транспортные средства имеют на борту множество средств сбора, хранения и передачи данных. К подобному бортовому оборудованию можно отнести видеорегистраторы, акселерометры, позиционные блоки, камеры и датчики, фиксирующие состояние водителя, и пр. Эта информация может помочь смоделировать то или иное столкновение и симитировать состояние автомобиля и водителя до его возникновения.

Вместе с этим оперативно узнавать о происшествиях можно путем мониторинга информации в социальных сетях. Однако не стоит полностью полагаться на этот способ получения информации, поскольку такого рода данные ненадежны и должны подтверждаться. К тому же такого рода данные сложно интерпретировать, поскольку создатель новости может допускать ошибки при публикации поста, использовать жаргонизмы и относиться предвзято, не передавая настоящую картину произошедшего [3].

Для многих научных исследований используется совокупность описанных выше источников данных. Эта информация служит инструментом для методов выявления скрытых закономерностей, что позволяет определять наиболее опасные участки дорожно-транспортной системы.

Одной из самых распространенных в этой сфере является задача кластеризации, которая заключается в группировке объектов по кластерам на основе общих характеристик. При этом объекты в одном кластере явно отличаются от объектов, сформированных в другом. Основное достоинство кластеризации – это отсутствие первичной обработки данных. Ее цель – формирование базовой структуры большого количества информации для компактного ее представления. Результаты кластеризации успешно интерпретируются графически [4].

Одним из наиболее используемых методов кластеризации является алгоритм К-средних. В соответствии с ним множество разделяется на заданное число кластеров, в каждом из которых определяется центроид. Все элементы относят к ближайшему центроиду, после этого центроид обновляется в зависимости от нового кластера. Шаги повторяются до тех пор, пока смещение положения центров не будет минимальным или заданным значением [5].

Другой алгоритм кластеризации – DBSCAN – основывается на плотности данных и неплохо подходит для работы с зашумленными данными. Суть алгоритма в том, что сначала определяется число соседей в заданном радиусе от каждого элемента. Если элемент окружен достаточным числом соседей, то добавляем его в кластер, если же нет, то считаем его шумом [6].

Схожей с понятием кластеризации является классификация, заключающаяся в распределении объектов по классам с целью отражения связей между этими объектами. Один из популярных представителей здесь – метод К-ближайших соседей. На первом шаге определяется расстояние между обучающими образцами и тестовым, из них выбирается заданное число ближайших к нему соседей. Объекту присваивается тот класс, представителей которого больше всего среди соседей. Параметр К подбирается на каждом последующем шаге на основе точности полученных результатов [7].

В области прогнозирования ДТП широко применяются методы машинного обучения. Исследователи ставят перед собой цели предсказания аварий, основываясь на уже имеющихся данных.

Среди наиболее используемых выделяют: байесовские сети (прогнозирование условий, вызывающих аварии, формирование моделей тяжести аварий), генетические и эволюционные алгоритмы (прогнозирование тяжести травм в результате ДТП), искусственные нейронные сети (прогнозирование условий, вызывающих происшествия), алгоритмы глубокого обучения (прогнозирование риска ДТП) и др. [8].

Рассмотренные выше методы в контексте дорожно-транспортной инфраструктуры находят широкое применение в плане выявления закономерностей между возникающими критическими событиями в условиях городской среды, обнаружения общих факторов их возникновения.

Современные методы прогнозирования ДТП стали неотъемлемой частью управления безопасностью дорожного движения. С развитием технологий и внедрением систем искусственного интеллекта специалисты имеют возможность анализировать большие объемы данных, предсказывать возможные аварийные ситуации и принимать меры для их предотвращения.

Прогнозирование ДТП имеет прямое влияние на дальнейшее развитие дорожно-транспортной инфраструктуры. Предварительное определение уязвимых участков дорог и принятие мер по их улучшению помогают снизить количество аварий и повысить безопасность дорожного движения. Кроме того, основываясь на прогнозах, городские власти могут разрабатывать меры по снижению загруженности дорог и улучшению транспортной доступности, что способствует более эффективному использованию существующей инфраструктуры.

Список литературы

1. 12 нарушений, которые научились распознавать камеры ГИБДД. URL: <https://journal.tinkoff.ru> (дата обращения: 21.10.2024).
2. Показатели состояния безопасности дорожного движения. URL: <http://stat.gibdd.ru> (дата обращения: 22.10.2024).
3. Садиков Ж. И., Мусулманов К. Н., Имамалиев Д. М. Разработка новой системы регистрации дорожно-транспортных происшествий. 2022. URL: [researchgate.net>publication](https://researchgate.net/publication)
4. Костин А. В. Алгоритм кластеризации и анализа мест дорожно-транспортных происшествий // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. 2021. Т. 10, №. 2. С. 25–29.
5. Кластеризация в ML: от теоретических основ популярных алгоритмов к их реализации с нуля на Python. URL: <https://habr.com/ru> (дата обращения: 22.10.2024).
6. Интересные алгоритмы кластеризации. Ч. 2: DBSCAN. URL: <https://habr.com/ru> (дата обращения: 22.10.2024).
7. Метод К-ближайших соседей (KNN). Принцип работы, разновидности и реализация с нуля на Python. URL: <https://habr.com/ru> (дата обращения: 22.10.2024).
8. Донченко Д. С., Садовникова Н. П., Парыгин Д. С. Прогнозирование степени тяжести последствий ДТП с использованием методов машинного обучения // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. №. 4. С. 176–180.

Информация об авторе

Грушевский Александр Анатольевич, аспирант, Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 378:004

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АБИТУРИЕНТОВ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

В. В. Савкин¹, А. А. Гудков²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ savkin_2007@mail.ru

² alexei-ag@yandex.ru

Аннотация. Рассматривается информационное взаимодействие абитуриентов с высшим учебным заведением. Показана актуальность разработки информационных систем, направленных на поддержку такого взаимодействия. Рассмотрен ряд существующих систем, отмечены их недостатки. Предлагается собственная система, реализуемая в виде веб-приложения, в которой будут устранены выявленные недостатки. Рассмотрены варианты использования предлагаемой системы.

Ключевые слова: информационная система, веб-приложение, абитуриенты, вуз, образование, информационное взаимодействие

Для цитирования: Савкин В. В., Гудков А. А. Информационная система для абитуриентов высшего учебного заведения // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 95–97.

Одна из самых важных составляющих современного общества – это образование. Образование закладывает будущее государства, выпускники высших учебных заведений после окончания обучения должны начать работу по специальности. Однако нередко случаи, когда выпускники не планируют работать по своей специальности в силу разных причин: разочарование в выбранной профессии, неверный выбор специальности, которая не подходит абитуриенту, и множество других причин, ведущих потом к нехватке кадров в различных отраслях экономики, потраченному времени и средствам как людей, так и государства с университетами. Именно поэтому в эпоху цифровизации необходимо как можно тщательнее информировать абитуриентов, еще не определившихся с будущей профессией.

Первое знакомство будущих студентов с высшим учебным заведением (вузом) начинается задолго до посещения приемной комиссии. Абитуриенты сначала дистанционно изучают специальности, преподавательский состав, кампусы, историю университета. И только потом делают важнейший выбор в жизни в пользу определенного университета. Поэтому важно, чтобы современный сайт вуза соответствовал ожиданиям молодых пользователей – был привычно привлекательным и имел интуитивно понятную навигацию, а также содержал всю необходимую информацию для выбора будущей специальности, на которую будут поступать абитуриенты.

Помочь будущим студентам с выбором направления обучения и конкретной специальности может информационная система, которая позволит выбрать специальность абитуриенту, исходя из его личных предпочтений. Студент сможет ознакомиться с каждой специальностью, посмотреть дисциплины, которые изучаются на этой специальности, необходимое количество баллов, требуемое для поступления, а также определить для себя плюсы и минусы каждой специальности

и решить, куда он будет поступать. Для студентов, уже определившихся с направлением обучения, система сможет подобрать специальности, исходя из количества набранных баллов.

Рассмотрим существующие информационные системы вузов с точки зрения их удобства и полезности для абитуриентов.

Сайт Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова [1] имеет интуитивно понятный интерфейс, возможность посмотреть необходимое количество баллов для каждой специальности, однако на нем не представлена информация отдельно о каждой специальности.

Сайт Санкт-Петербургского государственного университета [2] позволяет найти необходимую информацию о конкретной специальности, а также получить по ней консультацию, однако имеет перегруженный интерфейс.

Сайт Казанского федерального университета [3] является наиболее удобным среди рассмотренных аналогов: интерфейс интуитивно понятный, вся нужная информация находится быстро. Сайт также предоставляет наиболее полную информацию по каждой специальности, что для абитуриента очень важно.

Рассмотренные информационные системы имеют как свои плюсы, так и минусы. Можно сделать вывод, что большинство из них содержат необходимую информацию для поступающих, однако не всегда ее можно легко найти. Поэтому предлагается разработать собственную информационную систему для абитуриентов вуза, в которой будут устранены выявленные недостатки.

Одной из проблем сайтов современных университетов является поиск нужной информации, из-за усложненной структуры сайта навигация по нему вызывает проблемы. Именно поэтому разрабатываемая система должна быть понятна пользователям, вне зависимости от их опыта владения компьютером, в ней должна быть удобная и быстрая навигация. Также важной составляющей является современный дизайн, многие сайты университетов имеют устаревший перегруженный интерфейс с отталкивающим дизайном, что является существенным недочетом, так как это первое, что увидит человек, который рассматривает поступление в данный университет. Разрабатываемая система должна иметь современный стильный дизайн, отвечающий современным требованиям и стандартам.

Предлагаемая система должна объединять ряд функций аналогов, таких как отправка заявок на поступление на определенную специальность, доступ к полной информации о кафедрах университета, дисциплинах, изучаемых на конкретной специальности, преподавательском составе, минимальном количестве баллов для поступления, а также стоимости обучения. Абитуриенты смогут оставить заявки на поступление на выбранную специальность, далее эти заявки смогут рассмотреть уже в университете. Университет, в свою очередь, получит список заявок на каждую специальность, впоследствии статистика поможет выявить, какие специальности более предпочтительны, а какие нет, чтобы способствовать их развитию. Система также сможет подобрать специальности под каждого абитуриента по баллам, набранным за экзамен, и предпочтениям поступающего. В случае, если баллов будет недостаточно для какой-то конкретной специальности, система сможет подобрать похожие специальности, на которые абитуриент сможет поступить. Также возможна реализация консультаций для абитуриентов по выбранной специальности.

Основные функции предлагаемой системы показаны на диаграмме вариантов использования (рис. 1).

Проведенный анализ предметной области показал, что разработка системы для информационного взаимодействия абитуриентов и вузов является актуальной задачей. Существующие системы имеют ряд недостатков, такие как невозможность получить информацию о конкретной специальности, усложненная навигация, устаревший дизайн. Предлагаемая система объединяет некоторый функционал аналогичных систем, а также добавляет новые функции. Ее применение повысит удобство и уменьшит время нахождения нужной информации для абитуриентов, а также позволит более качественно подойти к выбору специальности.

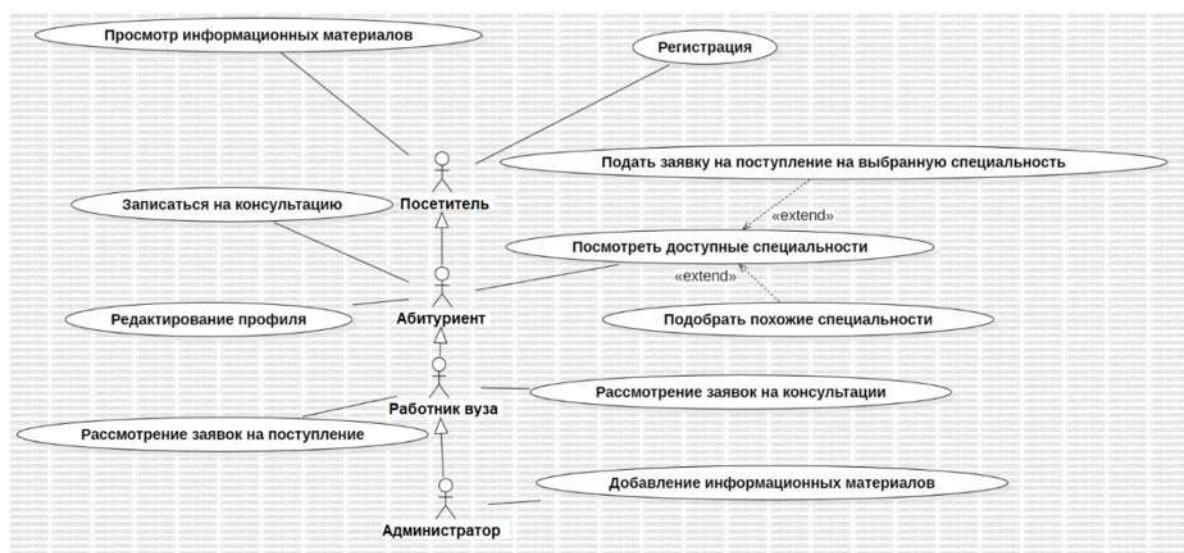


Рис. 1. Диаграмма вариантов использования предлагаемой системы

Список литературы

1. Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова. URL: <https://msu.ru> (дата обращения: 30.10.2024).
2. Санкт-Петербургский государственный университет. URL: <https://spbu.ru> (дата обращения: 30.10.2024).
3. Казанский федеральный университет. URL: <https://kpfu.ru> (дата обращения: 30.10.2024).

Информация об авторах

Савкин Вадим Владимирович, студент, Пензенский государственный университет.

Гудков Алексей Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.056.5

ОПТИМИЗАЦИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ ПОСРЕДСТВОМ ВНЕДРЕНИЯ ERP-СИСТЕМЫ

Р. В. Серов¹, Е. М. Серова², Г. В. Бобрышева³

^{1, 2, 3} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ r.sierov@mail.ru

² lizadm777@mail.ru

³ g_bobr@mail.ru

Аннотация. Эффективная оптимизация бизнес-процессов промышленного предприятия невозможна без внедрения программного продукта 1С: ERP. Однако при внедрении данной ERP-системы возникает задача обеспечения требуемого уровня безопасности, которая решается за счет применения дополнительных мер защиты данных.

Ключевые слова: ERP-система, промышленное предприятие, организационные звенья, внедрение, уровень безопасности, защита данных

Для цитирования: Серов Р. В., Серова Е. М., Бобрышева Г. В. Оптимизация бизнес-процессов предприятия посредством внедрения ERP-системы // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 98–102.

В момент роста масштаба и ресурсов промышленного предприятия из-за существенного увеличения объемов обрабатываемой документации возникает острая потребность в оптимизации его бизнес-процессов, эффективное проведение которой невозможно без анализа организационной структуры и документооборота, а также своевременного выявления возможных проблем, которые могут возникнуть в процессе выполнения учетных операций и операций обработки данных, подготовки сопроводительной и отчетной документации.

Проведение анализа структуры промышленного предприятия заключается в решении следующих задач:

- количественное рассмотрение затрат на производство и поиск способов их сокращения;
- качественная оценка рентабельности управленческой деятельности и бизнес-процессов;
- выявление потерь и поиск способов их оптимизации.

Эффективное решение данных задач возможно при изучении количественной и качественной оценки организационных звеньев, входящих в структуру промышленного предприятия, с использованием алгоритмов, включающих согласование целей, задач и границ исследования, составление плана работ, сбор исходной информации и оценку текущего положения дел. Результаты анализа представляются, как правило, в виде структурированной информации с графическими материалами (таблицы, схемы, рисунки) [1].

Организационные звенья промышленного предприятия представляют собой его структурные подразделения, выполняющие ключевые управленческие функции и взаимодействующие между собой посредством внутреннего и внешнего документооборота (рис. 1).

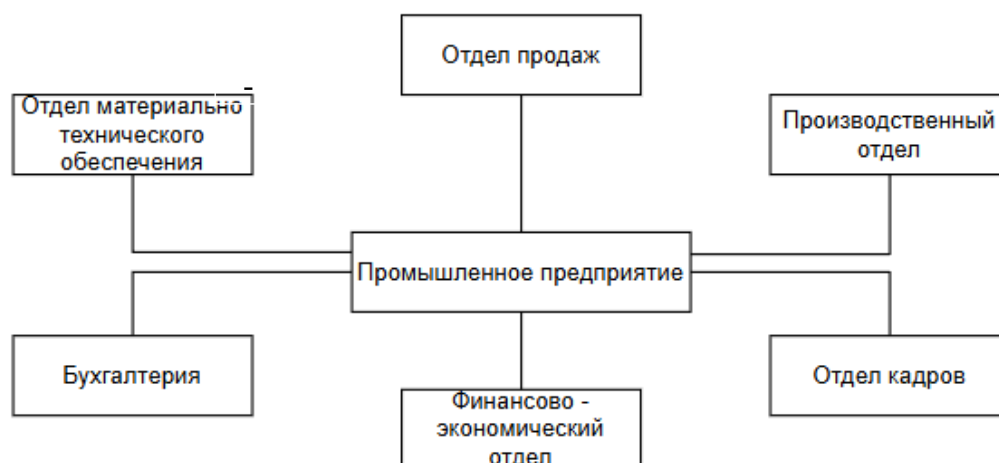


Рис. 1. Организационные звенья промышленного предприятия

Обобщенный пример документооборота промышленного предприятия приведен в табл. 1.

Таблица 1

Документооборот промышленного предприятия (основной)

Отдел	Документ	Входящий	Исходящий
Продажи	Заказ покупателя	+	
	Расходная накладная		+
	Счет-фактура		+
	Счет на оплату		+
Закупки	Заказ поставщику		+
	Счет на оплату (полученный)	+	
	Приходная накладная	+	
Закупки	Счет-фактура (полученная)	+	
Финансово-экономический отдел	Заявка на расход денег		+
	Поступление на счет	+	
	Расход со счета		+
	Поступление в кассу	+	
Бухгалтерия	Расход из кассы		+
	Авансовый отчет	+	
	Начисление зарплат		+
	Платежная ведомость		+
Отдел кадров	Прием на работу		+
	Кадровое перемещение		+
	Увольнение	+	
Производство	Заявка в производство	+	
	Выпуск продукции		+
	Распределение затрат		+

На основании аналитического анализа организационной структуры производственного предприятия и его документооборота выделены проблемы, наиболее часто возникающие при реализации бизнес-процессов учета и обработки данных, а также в процессе подготовки сопроводительной и отчетной документации (табл. 2).

Таблица 2

Проблемы текущих бизнес-процессов предприятия

Организационное звено	Описание
Отдел продаж Бухгалтерия	– регистрация операций только в бухгалтерском контуре; – не фиксируется должным образом история взаимодействия с клиентами; – хранение информации в разрозненных массивах данных у разных менеджеров по продажам
Отдел продаж Производство	– не хранится информация о первоначальных требованиях клиента к заказу; – фиксация только окончательного выбора клиента; – сложно оценить удовлетворенность клиента
Отдел продаж	– хранение информации о клиентах в разных источниках; – отсутствие единой базы данных; – высокий риск потери данных при смене менеджеров по продажам; – высокая сложность проведения комплексного анализа данных о клиентах и продажах
Все отделы	– высокая вероятность искажения или утраты данных при их передаче между организационными звеньями
Все отделы	– низкий уровень автоматизации бизнес-процессов; – высокая сложность и отсутствие оперативного контроля проведения операций учета и обработки данных
Отдел продаж Отдел материально-технического обеспечения Производство	– отсутствует инструмент для прогнозирования продаж; – высокая сложность планирования закупок материалов; – высокая сложность определения потребностей в производственных мощностях

Положительный экономический эффект при решении выявленных проблем возможно получить за счет автоматизации бизнес-процессов ведения документооборота и, в частности, за счет внедрения ERP-системы, соответствующей требованиям и условиям промышленного предприятия.

На сегодняшний день для автоматизации бизнес-процессов промышленного предприятия наиболее востребованными на рынке являются программные продукты «Галактика», «1С», «Парус», «Alfa» [2–5].

Результаты аналитического анализа функциональных возможностей ERP-систем, востребованных на рынке программных продуктов, приведены в табл. 3.

Таблица 3

Функциональные возможности ERP-систем

Функциональные модули	ERP-системы			
	Галактика	1С:ERP	Парус	Alfa
1	2	3	4	5
Планирование продаж и производства	+	+	+	+
Управление кадрами	+	+	+	+
Управление проектами и программами	+	+	+/-	+
Управление производством	+	+	+	+
Управление складом	+	+	+	+
Контроль материальных потоков	+	+	+/-	+
Финансы	+	+	+	+
Отраслевые решения	+	+	+/-	+
Управление потоком операций	+	+	+	+/-
Моделирование и прогнозирование	–	+/-	–	+
Управление и оптимизация цепочек поставок	+/-	+	+/-	+
Поддержка MS Office	+/-	+	+	+/-
CRM-система	+	+	+	+/-

1	2	3	4	5
Бизнес-аналитика (BI) и OLAP	+	+	+	+
«Облачные» технологии и мобильное использование	–	+	+/-	–
Электронный документооборот	+	+	+	+
Безопасность и администрирование	+/-	+	+/-	+/-
Длительность внедрения (мес.)	10	12	8	9

По результатам аналитического анализа можно сделать вывод, что программный продукт «1С: ERP» по своим функциональным возможностям наиболее полно отвечает потребностям промышленных предприятий, хотя и имеет более продолжительный период внедрения (12 мес.).

Основной проблемой при внедрении программного продукта «1С: ERP» на промышленном предприятии является обеспечение требуемого уровня безопасности учетных данных. Причинами сложности решения данной проблемы являются:

1) необходимость непрерывного обмена данными, включая выгрузку и загрузку данных из клиент-банков, обмен информацией с филиалами, регулярную синхронизацию с корпоративными сайтами, порталами и другими программами для сдачи отчетности и управления клиентами и продажами;

2) отсутствие единых стандартов безопасности и унифицированного сетевого обмена информацией;

Следствием низкого уровня безопасности учетных данных могут быть:

- сбой в работе учетной системы;
- утечка данных;
- подделка платежных поручений на крупные суммы и другие финансовые махинации.

Для минимизации данных рисков, предотвращения возможных негативных последствий и обеспечения необходимого уровня безопасности при внедрении программного продукта «1С: ERP» необходимо предусмотреть разработку и проведение следующих мероприятий:

- разработка политики безопасности;
- разработка и внедрение комплексной системы безопасности;
- разработка и внедрение дополнительных средств защиты данных: шифрование данных, проверка их целостности и аутентичности;
- многофакторная аутентификация пользователей;
- разграничение прав доступа к данным и процессам их обработки;
- непрерывное выявление потенциальных угроз информационной безопасности;
- регулярная проверка программного обеспечения на уязвимость;
- использование проверенных протоколов обмена информацией.

Необходимость применения данных мер обусловлена непрерывным развитием информационных технологий и вычислительной техники и, соответственно, повышением актуальности задачи обеспечения информационной безопасности.

Список литературы

1. Особенности анализа структуры – Норбит. URL: <https://www.norbit.ru> (дата обращения: 22.10.2024).
2. Функциональность системы Галактика ERP – TopSoft. URL: <https://topsoft.by> (дата обращения: 21.10.2024).
3. Основные блоки и возможности 1С: ERP Управление предприятием 2 – ИНФОСТАРТ. URL: <https://infostart.ru> (дата обращения: 22.10.2024).
4. ПАРУС – Предприятие 7 – Центр поддержки пользователей ПАРУС. URL: <http://cpparus.ru> (дата обращения: 22.10.2024).
5. Система Alfa – StudFiles. URL: <https://studfile.net> (дата обращения: 24.10.2024).

Информация об авторах

Серов Роман Вячеславович, студент, Пензенский государственный университет.

Серова Елизавета Михайловна, студентка, Пензенский государственный университет.

Бобрышева Галина Владимировна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.9

ИССЛЕДОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАЗРАБОТКИ СЕРВИСА-АГРЕГАТОРА ДЛЯ ЗАКАЗА НЕСКОЛЬКИХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Д. Д. Соловьев

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

densolo040303@qq.com

Аннотация. Рассматриваются недостатки существующих агрегаторов в сфере оказания услуг, предлагаются необходимые элементы и алгоритмы для разработки сервиса с возможностью заказа нескольких исполнителей, а также приводится сравнение спроса из личного опыта работы в сфере оказания комплекса услуг 3D-печати фигурок.

Ключевые слова: фриланс, услуги, веб-сервис, агрегатор

Для цитирования: Соловьев Д. Д. Исследование необходимости разработки сервиса-агрегатора для заказа нескольких исполнителей // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 103–105.

В наше время большим спросом пользуются сайты-агрегаторы. Отличие сайтов-агрегаторов от интернет-магазинов в том, что они представляют товары, объявления, услуги не от одного собственника или компании, а сразу большое количество таких интернет-ресурсов. Примером сайтов-агрегаторов могут служить фриланс-биржи, новостные порталы, каталоги объявлений и пр. [1]. Обычно платформы для фрилансинга рассчитаны на сведение исполнителя с заказчиком, но иногда бывают задачи, требующие выполнения несколькими людьми разной специализации одновременно или в несколько этапов. Тема актуальна, потому что происходит дальнейшее развитие «глобальной рабочей силы» [2], требующее новых подходов к реализации труда. Обычно такие задачи выполняют комплексом отдельные коммерческие структуры, но это вызывает монополизацию труда и не доступно фрилансерам, так как не все хотят работать на определенные компании.

В данном случае решением является интернет-сервис для подбора нескольких исполнителей. Одной из основных тенденций мирового и российского рынков труда является развитие так называемого фриланса на основе самозанятости [3]. Пользователь находит нужных в его проекте специалистов-одиночек, и создается чат для их обсуждения. Там ставится задача и происходит координация действий на всех этапах. В случае неудовлетворения какой-либо стороны она может быть также заменена. После выполнения договоренностей команда приступает к исполнению и после получения результата отчитывается каждый отдельно. Сами исполнители подбираются из числа всех исполнителей, зарегистрированных на сервисе, либо из тех, которые сами подают заявку (рис. 1).

На всем протяжении выполнения заказчик контролирует процесс передачи исполнения от одного исполнителя к другому. Выплата предыдущему исполнителю поступает после получения следующим и отчета о получении. За счет внутренней переписки и отчетов о выполнении в случае спорных ситуаций поддержка сервиса сможет вмешаться и решить проблему. Так же, как и в других сервисах фриланса, должно быть видно портфолио работ и рейтинг исполнителя, но с учетом

специфики сервиса, также должны присутствовать ссылки на исполнителей, с которыми он работал в паре, чтобы пользователи могли видеть уже работавших вместе людей, это показывает результативность выбора их в качестве исполнителей вместе.

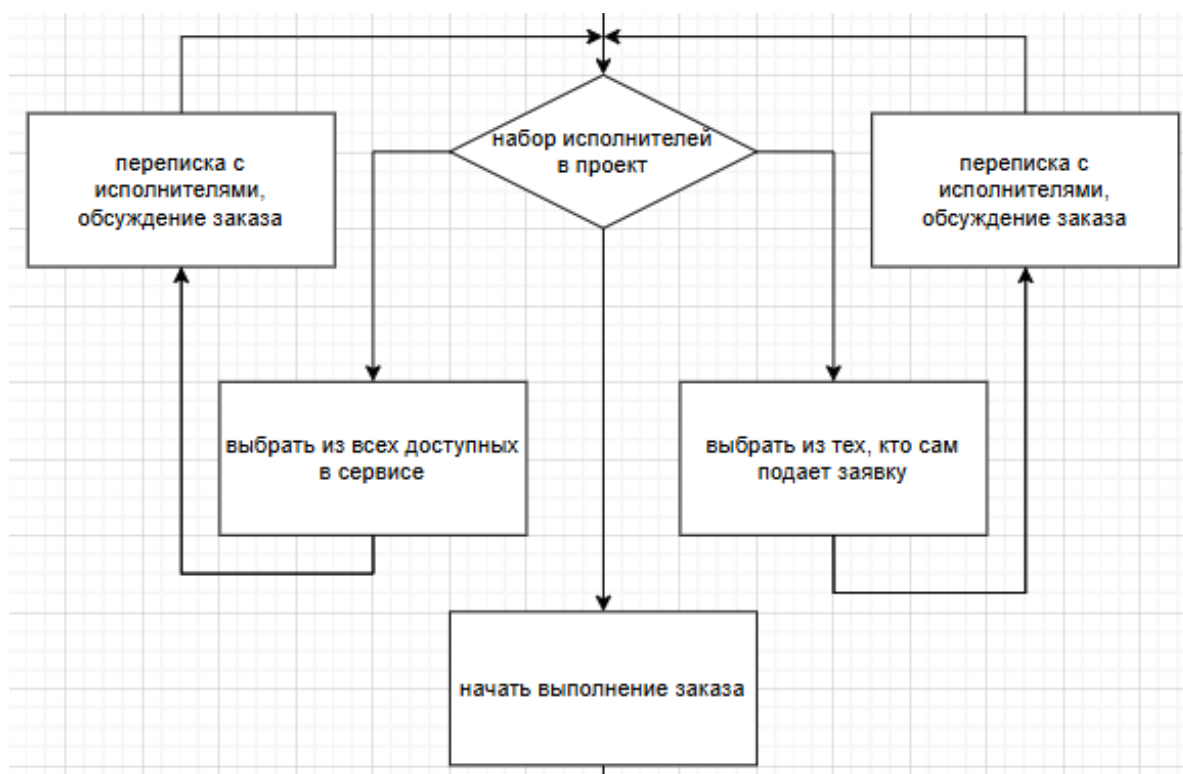


Рис. 1. Алгоритм подбора исполнителей

Также стоит обратить внимание и на то, что иногда заказ требует поэтапного выполнения (пример будет рассмотрен ниже), а иногда и совместного (например, несколько строителей). Поэтому на этапе размещения заказа должны быть уточнены эти детали.

Рассмотрим в качестве примера заказ услуги на изготовление 3D-фигур, где потребуются, как минимум, два исполнителя: печатник и покрасчик. Первый печатает и обрабатывает модели, а второй красит их. Такой комплекс услуг является обыденным, но пользователь может выбрать среди печатников самый выгодный вариант и отдать его на покраску зарекомендовавшему себя художнику вместо того, чтобы искать комплекс этих услуг от одной исполняющей стороны (компании, частного и т.п.) где цены могут быть завышены из-за полного оказания услуги либо может не устраивать один из исполнителей. Обобщенный алгоритм выполнения заказа в сервисе представлен на рис. 2.

В ходе исследования было проведено сравнение спроса на оказание услуг 3D-печати с покраской от одного продавца и выполнение этой услуги двумя разными исполнителями. Для сравнения на сайте «Авито» был введен поисковый запрос «3D-печать», районом поиска выбран город Москва. В итоге было выдано более 150 результатов, а по запросу «Печать и покраска фигурок» – всего два. Из опыта работы с клиентами (около 30 опрошенных): большинство покупателей желают заказать уже окрашенную фигурку и большинство из них предпочтут купить у того, кто предложит полное оказание услуги, чем искать разных исполнителей и организовывать два отдельных заказа с доставкой. Таким образом, из более чем 150 исполнителей только два будут предпочтительней. В случае сервиса по подбору нескольких исполнителей можно выбрать выполнение первого этапа среди любого из более 150 печатников, таким образом снизив конечную цену и увеличив конкуренцию среди исполнителей.

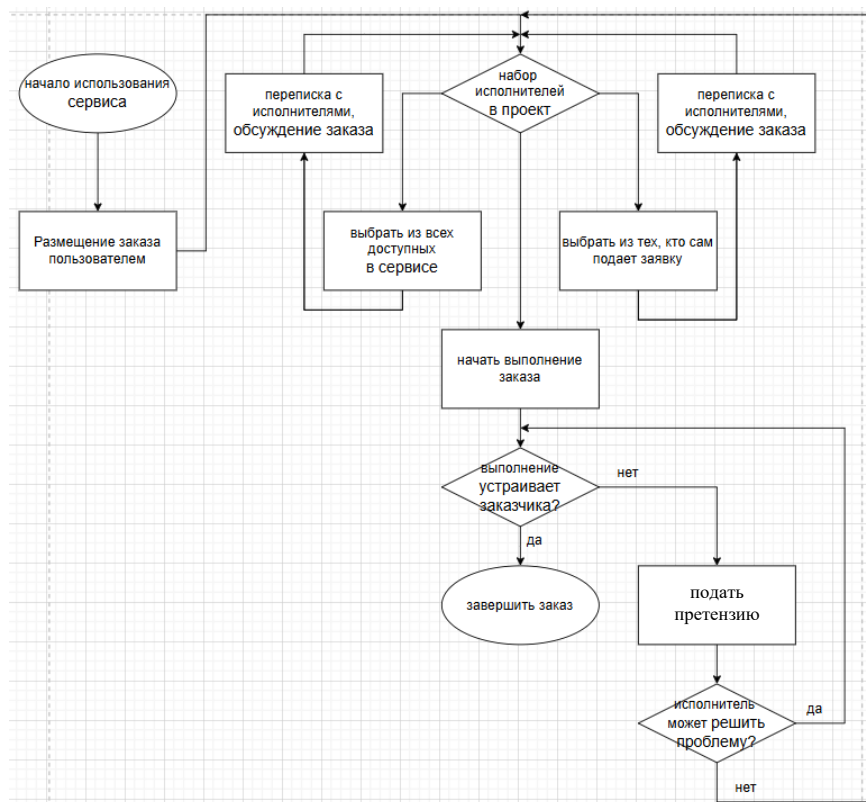


Рис. 2. Алгоритм использования сервиса для заказа

Список литературы

1. Лещук Н. С. Сайты-агрегаторы как средство информационной адаптации в глобальной сети Интернет // Вестник науки и образования. 2021. № 11-1 (114). С. 29–32.
2. Заиченко С. А. Занятость в Интернет: нетипичные свойства и новые подходы в изучении // Экономическая социология. 2017. Т. 3, № 5. С. 93–110.
3. Большая Российская энциклопедия. URL: <https://bigenc.ru> (дата обращения: 25.10.2024).

Информация об авторе

Соловьев Даниил Денисович, студент, Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 373.57

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАЩИХСЯ И РЕПЕТИТОРОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ЕДИНОМУ ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ ПО ИНФОРМАТИКЕ

С. П. Груша¹, А. С. Бождай²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ svetlanapagr@yandex.ru

² bozhday@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы проектирования веб-приложения для поддержки взаимодействия учащихся и репетиторов при подготовке к единому государственному экзамену по информатике. В целях повышения эффективности и качества подготовки учащихся был произведен анализ существующих сервисов. Рассмотрены возможности пользователей веб-приложения, а также архитектура системы.

Ключевые слова: информационная поддержка обучения, ЕГЭ, взаимодействие учащихся и репетиторов, веб-приложение, информатика

Для цитирования: Груша С. П., Бождай А. С. Разработка веб-приложения для поддержки взаимодействия учащихся и репетиторов при подготовке к единому государственному экзамену по информатике // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 106–108.

Введение

С 2009 г. знания выпускников школ стали проверять с помощью ЕГЭ – единого государственного экзамена [1]. Периодически ЕГЭ видоизменяется, и не так давно модифицировали экзамен по информатике – он стал полностью компьютерным. Поначалу большую часть заданий можно было решить вручную, но сейчас преобладают решения, связанные с написанием программного кода. С каждым годом задания усложняются, порой пути решения задач далеко не всегда тривиальны. Для написания экзамена на хороший балл необходимо научиться решать такие задания, но в открытом доступе нет достаточного количества примеров с вариантами решений и объяснениями хода этих решений. Это создает необходимость разработки сервиса, который, с одной стороны упростит, а с другой – повысит эффективность подготовки учащихся к ЕГЭ по информатике.

В данной статье предлагается путь к решению этой проблемы за счет разработки специализированного веб-приложения, обеспечивающего интерактивное взаимодействие учащихся и репетиторов при подготовке к ЕГЭ по информатике. Реализация такой системы позволит репетиторам делиться с учениками своими решениями и объяснениями практических заданий, формируя тем самым необходимый объем учебного материала как для бесплатной самостоятельной подготовки, так и для индивидуальных консультаций на договорной основе.

Существующие аналоги

Так как тема ЕГЭ является актуальной, существует множество платных и бесплатных сервисов, которые помогают подготовиться к экзамену. Рассмотрим некоторые из них и для наглядности достоинства и недостатки отразим в табл. 1.

Таблица 1

Существующие аналоги для подготовки к ЕГЭ по информатике

Название	Достоинства	Недостатки
Сайт К. Полякова [2]	– актуальные задания; – разбиение задач по темам	– новые задания могут иметь ошибочный ответ; – отсутствие хода решений, у заданий имеется только ответ; – нельзя предлагать свои решения; – плохая структура сайта
Решу ЕГЭ [3]	– разбиение задач по темам; – решение к каждой задаче, иногда в нескольких вариантах	– неактуальные задания; – неоптимальные решения; – нельзя предлагать свои решения; – нельзя оценить решения; – плохая структура сайта
OpenFIPI [4]	– задания взяты из открытого банка заданий ФИПИ; – возможность посмотреть ответы других учащихся	– отсутствие решений; – нельзя предлагать свои решения; – не все задания содержат ответ; – неудобный сайт; – специфичная нумерация заданий
ЕГЭ-ПРОГРАММЫ (Программное решение задач ЕГЭ по информатике) [5]	– актуальные задания; – решения на трех языках программирования; – разбиение задач по темам	– базу решений заполняет один репетитор (нельзя предлагать свои решения); – нельзя оценить решения; – отсутствует возможность обсуждения решений

В отличие от приведенных аналогов предлагаемая система обладает следующим набором преимуществ:

- решения будут предоставлять множество репетиторов;
- пользователь имеет возможность создавать обращение с просьбой о помощи в решении конкретной задачи;
- обращения сгруппированы по темам и подтемам;
- система продвижения удачных (с высокой оценкой) решений;
- проверка правильности решений модераторами.

Функционал системы

Приложение подразумевает систему разделения прав доступа (ролей), поэтому рассмотрим функции и возможности для каждой роли:

1. Незарегистрированный пользователь:
 - просмотр общедоступных решений.
2. Зарегистрированный пользователь:
 - подписка на решения конкретного репетитора;
 - комментарии решений;
 - оценки решений;
 - создание обращений с просьбой помощи в решении;
 - возможность отвечать на вопросы и другие обращения.
3. Репетитор:
 - ведение собственного блога с решениями;
 - все возможности зарегистрированного пользователя.
4. Модератор:
 - проверка решений в общем доступе;
 - редактирование и удаление сообщений.

Архитектура веб-приложения должна быть масштабируемой и гибкой, чтобы обеспечить эффективное взаимодействие учащихся и репетиторов. Система состоит из клиентской и серверной частей, а также базы данных. Клиентская часть представлена веб-приложением, которое обеспечивает взаимодействие учащихся и репетиторов. Серверная часть отвечает за разделение прав доступа, создание обращений, отправку сообщений, выкладывание решений репетиторами. База данных будет отвечать за хранение решений репетиторов, вопросов на форуме, данных о пользователях. Веб-приложение реализовано с помощью HTML, CSS, PHP, JavaScript и MySQL.

Заключение

Таким образом, предлагается создание веб-приложения, которое упростит подготовку учащихся к ЕГЭ по информатике. Это будет обеспечено за счет нахождения актуальных решений на одной платформе, тем самым учащиеся смогут лучше разобраться в материале, необходимом при сдаче ЕГЭ.

Список литературы

1. Единый государственный экзамен. Досье. URL: <https://tass.ru> (дата обращения: 25.10.2024).
2. Преподавание, наука и жизнь. URL: <https://kpolyakov.spb.ru> (дата обращения: 22.10.2024).
3. СДАМ ГИА: РЕШУ ЕГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Информатика. URL: <https://inf-ege.sdamgia.ru> (дата обращения: 22.10.2024).
4. OpenFIPI 2.0. URL: <https://openfipi.devinf.ru> (дата обращения: 22.10.2024).
5. ЕГЭ-ПРОГРАММЫ. Программное решение задач ЕГЭ по информатике. URL: <https://egeprograms.ru> (дата обращения: 22.10.2024).

Информация об авторах

Груша Светлана Павловна, студентка, Пензенский государственный университет.

Бождай Александр Сергеевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Системы автоматизированного проектирования», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ НАЙМА ВРЕМЕННОГО ПЕРСОНАЛА

Н. М. Ишенбеков¹, А. С. Бождай²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ nasaatoischenbekov@gmailil.com

² bozhday@yandex.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы автоматизации поиска временных работников и управления вакансиями, а также отправки заявок на временную работу. Произведен анализ существующих сервисов для найма персонала. Предложены структура и функционал веб-приложения для решения рассматриваемой задачи.

Ключевые слова: информатизация процессов на рынке труда, найм временного персонала, управление вакансиями, веб-приложение, рынок труда

Для цитирования: Ишенбеков Н. М., Бождай А. С. Разработка веб-приложения для найма временного персонала // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 109–113.

Введение

Современные компании все чаще нанимают временный персонал, предпочитая его постоянным штатным сотрудникам. Основные причины такой тенденции связаны с большим количеством временных и сезонных работ, на которые экономически не выгодно нанимать штатного сотрудника. Поэтому чаще всего в этом случае нанимают временный персонал, который делает часть проекта, а потом штатные сотрудники внедряют или собирают из частей весь проект в целом. Кроме того, сам процесс поиска сотрудника по традиционному пути требует гораздо больших ресурсных и временных затрат, чем найм временного персонала.

Целью данной работы является разработка веб-приложения, которое бы сократило время найма временного персонала, оперативный подбор сотрудников по текущим потребностям, поиск вакансий для соискателей. Рассмотрены ключевые этапы разработки приложения, его архитектура и базовый функционал.

Для достижения цели необходимо автоматизировать процесс найма и поиска работы. Применение метода записи на любую подходящую вакансию со стороны соискателей должно значительно сократить процесс найма. Работодателю остается только выбрать сотрудника из списка зарегистрированных кандидатур на основе их профилей (портфолио) и подтвердить свой выбор через специальную электронную форму.

Проектирование системы

Процесс проектирования включает анализ требований, разработку архитектуры системы, проектирование интерфейсов, выбор технологий, безопасность и конфиденциальность.

Анализ требований

Функциональные требования:

1. Регистрация и авторизация: система должна иметь поддержку регистрации и авторизации для доступа к личному кабинету.
2. Создание и редактирование вакансий: пользователи должны иметь возможность создавать и редактировать опубликованные вакансии в системе.
3. Поиск вакансий и запись на вакансии: пользователи могут искать вакансии и откликаться на вакансии, а работодатель может подтвердить отклики на вакансии.
4. Отправка уведомлений: пользователям могут приходить уведомления о вакансиях, например о подтверждении или отклонении записи на вакансию, об изменениях вакансии, или любая другая важная информация.

Архитектура системы

Архитектура веб-приложения найма временного персонала должна быть гибкой, масштабируемой и эффективной. Система должна включать в себя клиентскую и серверную части. Клиентская часть будет являться веб-приложением, которая предоставляет интерфейс для взаимодействия с пользователем. Серверная часть включает обработку запросов и хранение данных в реляционной базе данных (БД).

Основные компоненты системы:

- 1) клиентская часть (Frontend): интерфейс, для которого понадобится использование HTML, CSS и JavaScript;
- 2) серверная часть (Backend): серверная часть, которая отвечает за логику веб-приложения, ответы на запросы пользователя и управление БД;
- 3) база данных: хранение данных пользователей, для создания которого понадобится использование MySQL.

Реализация перечисленных требований позволит создать функциональную и эффективную систему для найма временного персонала, а хорошо спроектированная база данных позволит легче работать и легче писать к ней запросы [1].

Интерфейс разрабатываемого веб-приложения и взаимосвязь представлены на рис. 1.

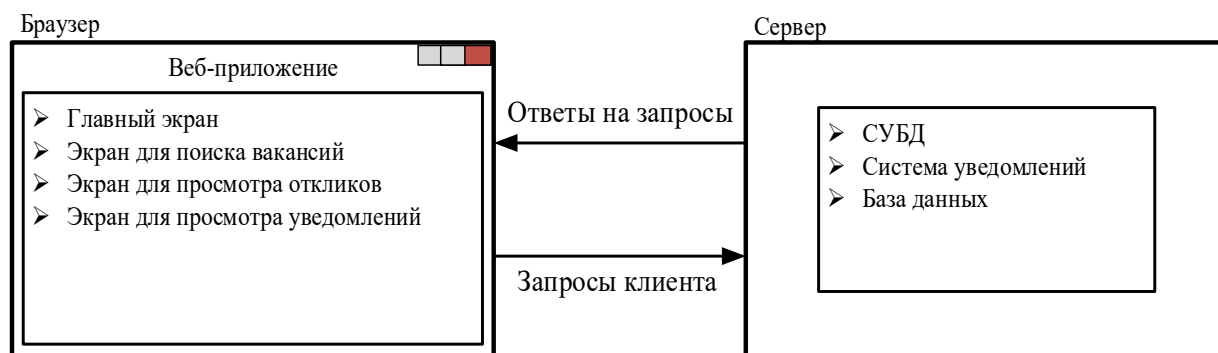


Рис. 1. Структура веб-приложения для найма временного персонала

Структура приложения включает следующие компоненты:

- главный экран – главный элемент интерфейса веб-приложения, отображающий весь контент и предоставляющий доступ к функциям программы;
- экран для поиска вакансий – этот элемент интерфейса для поиска вакансий по тегам или ключевым словам;

– экран для просмотра откликов – элемент интерфейса для откликов на вакансии, представляющий список откликнувшихся пользователей, который видит работодатель и принимающий решение: подтвердить или отказать;

– экран для просмотра уведомлений – предоставляет доступ к просмотру уведомлений, которые пришли пользователю (такие как изменение деталей вакансии, отмена вакансии и т.д.).

Отображение взаимодействия систем друг с другом для выполнения функции, а также порядок, в котором происходит взаимодействие [2] для отклика на вакансию, представлены на рис. 2.

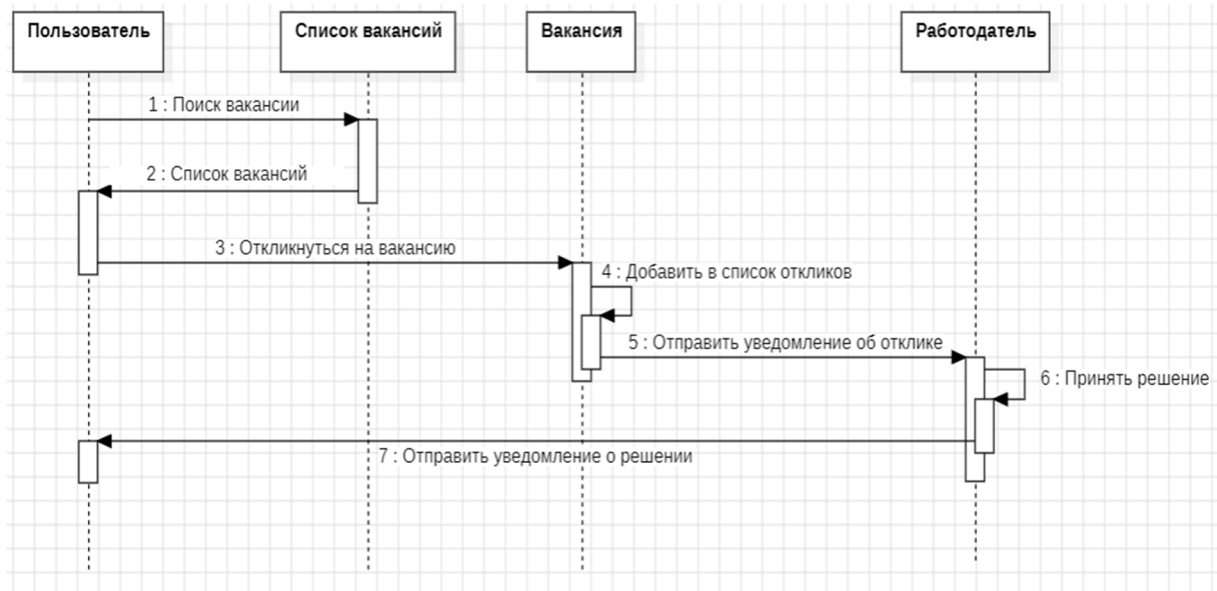


Рис. 2. Диаграмма последовательностей. Отклик на вакансию

Вначале соискатель ищет вакансии по ключевым словам или тегам.

Система в ответ выводит список вакансий, которые подходят по критериям поиска.

Соискатель выбирает вакансию из представленного списка и откликается на нее.

Соискатель, который откликнулся на выбранную вакансию, добавляется в список откликов для конкретной вакансии. Важно отметить, что в момент регистрации соискатель оформляет свой профиль, выполняющий функции резюме и портфолио, в котором работодатель может увидеть стаж, опыт работы, навыки, образование соискателя.

После добавления пользователя в список работодателю отправляются уведомление о том, что на вакансию откликнулись, и ссылки на портфолио соискателя.

Работодатель принимает решение о найме соискателя.

Пользователю отправляется уведомление о принятом решении работодателя.

Для описания функциональных требований к системе, ее возможных сценариев использования и взаимодействия системы с внешними сущностями (актерами) [3] использована диаграмма вариантов использования (рис. 3). Основными актерами являются:

1) пользователь – использует систему для поиска или создания вакансий, является основным пользователем веб-приложения. Пользователи подразделяются на соискателей и работодателей;

2) администратор – это актер, который модерирует вакансии, портфолио пользователей, а также имеет доступ к базе данных.

Основными вариантами использования являются:

1) регистрация – создание нового пользователя в системе, заполнение портфолио, добавление нового профиля в БД;

2) авторизация – авторизация возможна по логину или e-mail;

3) просмотр списков вакансий и откликов – вывод объявлений о найме и профилей соискателей, которые откликнулись на каждую из вакансий. Механизм отзывов как со стороны работодателей, так и со стороны соискателей;

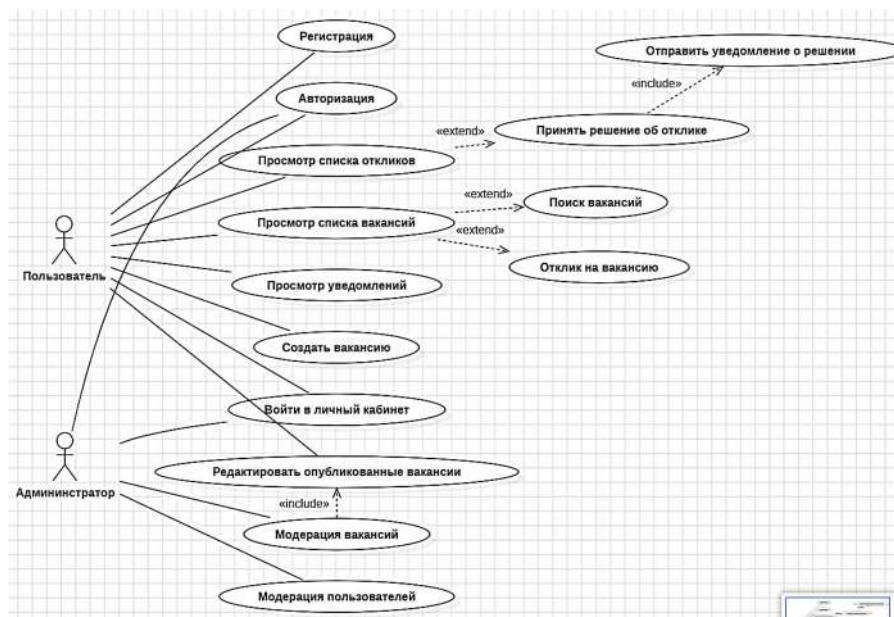


Рис. 3. Диаграмма использования веб-приложения

4) создать вакансию – добавление новой вакансии в систему работодателем с указанием требований к соискателям, периода времени, на который требуется работник, условий оплаты и т.п.;

5) редактировать опубликованные вакансии – изменение параметров вакансии или ее удаление работодателем;

6) модерация вакансий – редактирование вакансий, опубликованных другими пользователями, контроль за появлением недопустимого контента;

7) модерация пользователей – редактирование профилей пользователей, контроль за появлением недопустимого контента;

8) поиск вакансий – формирование запросов к БД с учетом временного периода, тегов и ключевых слов;

9) отклик на вакансию – автоматическое формирование уведомления работодателю в результате отклика соискателя на выбранную вакансию;

10) принять решение об отклике – автоматическое формирование уведомления соискателю в случае положительного или отрицательного решения на его отклик.

Проектирование реляционной БД

Достоинствами реляционного подхода принято считать следующие свойства: реляционный подход основывается на небольшом числе интуитивно понятных абстракций, на основе которых возможно простое моделирование наиболее распространенных предметных областей; эти абстракции могут быть точно и формально определены [4].

База данных будет состоять из следующих таблиц:

1. Users – содержит данные пользователей, для авторизации.
2. Resume – содержит профили пользователей для отклика на работу.
3. Vacancy – содержит опубликованные вакансии.
4. Number_of_specialists – содержит список соискателей, которые откликнулись на определенную вакансию.

Заключение

Таким образом, предлагается создание веб-приложения для найма временного персонала. В системе есть удобный и быстрый отклик на вакансии, что в итоге позволит эффективно нанимать временный персонал, без лишних затрат времени и средств на найм сотрудника. Система открытого поиска, уведомлений и отзывов способствует надежности и удобству использования системы. В потенциале веб-приложение можно расширить дополнительными сервисами монетизации, обмена сообщениями и системой подписок.

Список литературы

1. Руководство по проектированию реляционных баз данных. URL: <https://metanit.com> (дата обращения: 31.10.24).
2. Учебное пособие по диаграммам последовательностей: полное руководство с примерами. URL: <https://creately.com/blog/ru> (дата обращения: 31.10.2024).
3. Диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram). URL: <https://itonboard.ru> (дата обращения: 31.10.24).
4. Кузнецов С. Д. Введение в реляционные базы данных. М. : НОУ Интуит, 2016. 248 с.

Информация об авторах

Ишенбеков Насаат Мирланович, студент, Пензенский государственный университет.

Бождай Александр Сергеевич, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры «Системы автоматизированного проектирования», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.9

РАЗРАБОТКА ОБУЧАЮЩЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ МУЗЫКАНТА С ЭЛЕМЕНТАМИ ПРИКЛАДНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

А. А. Трошин

Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

alexander.troshin.01@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются вопросы проектирования программной системы для обучения музыкантов с использованием прикладного искусственного интеллекта. Представлены основные функции приложения. Описан способ интеграции нейронных сетей.

Ключевые слова: обучающая среда музыканта, нейронные сети, клиент-серверная архитектура, JavaScript, Python

Для цитирования: Трошин А. А. Разработка обучающей среды для музыканта с элементами прикладного искусственного интеллекта // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 114–116.

Введение

В современном мире технологии распространились во все сферы общества, в том числе и музыку. С помощью различных приложений можно обучиться базовым навыкам игры на инструменте. Приложение для музыканта с использованием нейронных сетей поможет определить уровень игры пользователя и составить план уроков, а также давать оценку в процессе обучения. Наличие таких программных продуктов увеличит интерес к музыкальному образованию, культуре и предоставит удобный инструментарий как для самостоятельного обучения, так и для дистанционных занятий под руководством педагога.

Основная цель работы – предоставить пользователю удобный программный инструмент с элементами искусственного интеллекта для организации и поддержки процесса музыкального обучения, а также для самостоятельного совершенствования навыков игры на выбранном музыкальном инструменте. При этом важно наличие таких функций, как:

1. Корректная оценка игры пользователя, контроль за соблюдением ритма, темпа, интонации, нотной последовательности.
2. Генерация упражнений с учетом имеющихся навыков пользователя.

Выбор технологий и архитектура приложения

С учетом поставленных целей были выбраны следующие технологии:

1. Для клиентской части использована библиотека Magenta.js языка JavaScript, которую создала компания Google для анализа музыки [1].
2. Для обратной связи с пользователем и лучшей работы со звуком используется Web Audio Api, которая встроена в JavaScript.

3. Для серверной части использован язык Python [2]. Он предоставляет мощные инструменты для обучения нейронных сетей. Используются библиотеки TensorFlow [3] и Keras, поскольку они поддерживают модели рекуррентных нейронных сетей с долгой краткосрочной памятью (Long short-term memory, LSTM) и глубоких нейронных сетей типа Transformer, которые отлично подойдут для генерации упражнений.

4. Для создания REST API между клиентской и серверной частями подходит технология Flask из-за простоты использования и быстрой обработки данных.

Для лучшей гибкости и устойчивости приложение разделено на две части:

1. Клиент (Frontend):

– выполняет базовый анализ, а именно: распознает ритм и интонацию;

– передает аудиоданные или MIDI на сервер для более углубленного анализа и генерации упражнений;

– также frontend обеспечивает обратную связь, подсвечивая отклонения от тона или ритма.

2. Сервер (Backend):

– серверная часть принимает данные от клиентской, обрабатывает их с помощью модели TensorFlow;

– с помощью LSTM и Transformer сервер генерирует ритм или последовательность нот;

– данные с сервера отправляются клиенту, где пользователь видит рекомендации и индивидуальные упражнения.

Интеграция нейронных сетей

Интеллектуальные функции приложения реализуются с использованием двух нейронных сетей:

1. Модель Magenta – для анализа аудиозаписи или MIDI с определением ее интонации, а также ритма и темпа. Реализация этого функционала достигнута за счет использования Magenta.js – специализированной API-коллекции библиотек TypeScript для поддержки музыкально-нотных моделей Magenta. Для клиента используется JavaScript, чтобы обработать звук и ритмические структуры в режиме реального времени.

2. Модели LSTM и Transformer – для генерации индивидуальных музыкальных упражнений, направленных на улучшение конкретных навыков пользователя на основе собранных данных анализа его предыдущих вариантов исполнения различных музыкальных произведений. Эти модели могут быть обучены на большом количестве аудиоданных, а также цифровых сигналов в виде MIDI – файлов.

Заключение

Таким образом, предлагается сложный, но вместе с тем перспективный проект [4–6], который поможет музыкальному развитию пользователей разного уровня мастерства. Приложение обладает интеллектуальными возможностями непрерывного самообучения, подстраиваясь под каждого конкретного пользователя на основе данных о выполнении его предыдущих заданий и упражнений.

Список литературы

1. Коллекция библиотек Magenta.js. URL: <https://research.google> (дата обращения: 25.10.2024).
2. Гриньков Д. А., Голованов Д. В. Python и машинное обучение. Сборник рецептов. СПб. : БХВ-Петербург, 2019. 512 с.
3. Библиотека TensorFlow. URL: <https://www.tensorflow.org> (дата обращения: 25.10.2024).
4. Чоллет Ф. Искусственный интеллект. Глубокое обучение и разработка нейронных сетей: пер. с англ. М. : Бомбора, 2020. 400 с.
5. Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение: пер. с англ. / под ред. Д. Ю. Бурлакова, А. Д. Терехова. М. : Вильямс, 2018. 832 с.

6. Зайденберг Н. В., Никонов А. П. Основы машинного обучения и интеллектуального анализа данных : учеб. пособие. СПб. : Изд-во СПбГУ, 2019. 188 с.

Информация об авторе

Трошин Александр Андреевич, студент, Пензенский государственный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 351

РОЛЬ ИНФОРМАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ СОЦИАЛЬНЫМИ СИСТЕМАМИ

А. В. Костин

Администрация г. Заречного, Заречный, Пензенская область, Россия

kostin@obl.penza.net

Аннотация. Рассматривается значение накопления и систематизации знаний об управлении государственными образованиями в древности. Приводятся примеры создания хранилищ данных в древности на Востоке, в Греции, Индии, Китае. Приводятся сведения о первых отечественных кодифицированных сборниках «лучших практик» государственного управления в древней Руси. Отмечается значение организации всеобъемлющего учета и управления ресурсами в Советской республике. Отмечается, что рост объема обрабатываемой информации и низкая эффективность ее обработки стали главной предпосылкой внедрения вычислительной техники в СССР. Одним из этапов внедрения информационных технологий в управление регионом является создание Ситуационного центра Губернатора Пензенской области в 2008 г. Обсуждаются подходы к построению систем управления социальными системами.

Ключевые слова: знания и компетенции, управление, социальная система, ситуационный центр, социальное время

Для цитирования: Костин А. В. Роль информации в управлении социальными системами // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 117–120.

Введение

С развитием письменности и появлением первых государственных образований активно совершенствовались механизмы привлечения сторонних знаний и компетенций для управления. Первым хранилищем знаний о государственном управлении в городах Шумера стали школы писцов. По мере накопления знаний таблички собирались в специальные помещения. Наиболее известным хранилищем такого рода в Древнем Востоке являлась библиотека Ашшурбанипала, ассирийского царя. Библиотеку Ашшурбанипала можно назвать первой базой знаний о государственном управлении и Ситуационным центром в истории человечества. Античная мысль в самом своем основании является примером систематического использования знаний или «лучших практик» в государственном управлении. Так, Плутарх указывает, что одним из первых нововведений Ликурга стало создание совета геронтов (старейшин), который «больше всего способствовал спасению государства и мудрости управления» [1–3]. Отдельного упоминания достоин такой феномен, как древнегреческий оракул, который является и текстом предсказания, и прорицалищем – местом, где осуществлялось предсказание [4]. Индийская мысль оказалась не менее плодотворна в части организации государственного управления. В известном трактате «Артхашастра или наука политики» в главе «Поведение царя-мудреца» говорится о необходимости устранения субъективного фактора в управлении за счет «победы над чувствами». Отдельного упоминания достоин опыт систематизации знаний в сфере государственного управления в средневековом Китае. В основе китайского опыта лежат принципы конфуцианства, определяющего идеал государственного устройства, в котором при наличии сакрального правителя (сына Неба), реальная власть принадлежит ученым,

которые совмещают в себе свойства философов, литераторов и чиновников. Налагая этику конфуцианства на вопросы управления обществом и государством, политический мыслитель и ученый XI в. Ли Гоу написал трактат «План обогащения государства, план усиления армии, план успокоения народа» [5].

Управление в Древнерусском государстве

Одним из первых отечественных кодифицированных сборников «лучших практик» государственного управления можно считать Русскую Правду, являющуюся сводом уголовных, торговых, наследственных и процессуальных норм Древнерусского государства. В то же время Русская Правда не давала ответа на такие повседневные вопросы управления, как объективное определение размера дани или количества ополченцев с территории. Позднее в Древнерусском государстве были сформированы суверенные отраслевые органы управления – приказы, на базе которых сформировалась прослойка государственных управленцев – «приказных людей» [6, 7].

Управление в СССР

Задача всеобъемлющего учета общественных ресурсов, их рационального использования и распределения была поставлена в первые дни существования Советской республики. Так, 25 июля 1918 г. для учета, хранения и обработки собираемой информации Декретом Совета Народных Комиссаров учреждено Центральное Статистическое Управление. Работы этого управления легли в основу судьбоносного для нашей страны решения о коллективизации.

По-видимому, определяющую роль в создании современной концепции ситуационного центра, как инструмента управления на основании данных, сыграли задачи, поставленные военными ведомствами ведущих держав. В 1950 г. в США началось создание системы противовоздушной обороны и раннего предупреждения SAGE. Военная мысль Советского Союза развивалась в схожем направлении. Первая советская ЭВМ «Малая электронная счетная машина» предназначалась для управления работой систем противоракетной и противовоздушной обороны. С учетом того, что вычислительные мощности СССР в 1950-х гг. были сконцентрированы в структурах Министерства обороны, можно утверждать, что первый системный проект по использованию ЭВМ в целях гражданского управления страной возник именно в недрах Вычислительного центра Министерства обороны СССР.

Внедрение вычислительной техники в народное хозяйство страны в своей работе исследовал А. В. Кутейников, который отмечал, что главной предпосылкой стали радикальное увеличение объема обрабатываемой информации и, как следствие, неспособность учетных служб адекватно ее перерабатывать, что в конечном итоге вылилось в замедление темпов экономического роста СССР. Была теоретически разработана и практически реализована Автоматизированная система плановых расчетов (АСПР). В Минприборе СССР была создана «АСУ-Прибор». Была внедрена автоматизированная система управления уборкой урожая (ГАСУ «Урожай»). В 1988 г. в промышленную эксплуатацию была введена система автоматизированной обработки аэрокосмической информации в интересах сельского хозяйства «АИУС-Агроресурсы». Отдельно стоит отметить работу Лаборатории систем управления разработками систем, сокращенно ЛаСУРС, возглавляемой П. Кузнецовым. Эта группа возникла вокруг задачи модернизации АСУ машиностроительных заводов, разрабатываемой на базе Кунцевского машиностроительного завода¹ [7, 8].

Управление в период рыночных реформ

В 1990-х гг. в России состоялись рыночные реформы в их крайне либеральном варианте. Предполагалось, что «невидимая рука рынка» направит производителей по наиболее востре-

¹ О мерах по совершенствованию управления в народном хозяйстве на основе широкого использования средств вычислительной техники : постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 08.10.1970 // ГА РФ. Ф. Р-5446. Оп. 106. Д. 1621. Л. 58–67.

бованному обществом пути, что позволит удовлетворить всех потребителей наиболее эффективным образом. Однако кризис 2008 г. и последующие события заставили общество задуматься о том, что, вероятно, «невидимая рука» не является панацеей для российской экономики.

Еще в 1957 г. Уильям Эшби в своем фундаментальном труде обосновал тезис о том, что качество управления прямо зависит от сложности управляющей системы, от степени разнообразия управляющего воздействия. Этот вывод Эшби известен как закон необходимого разнообразия или первый закон кибернетики. Данный тезис прямо подтверждается на примере особенностей государственного управления в Пензенской области. С 2008 по 2023 г. количество документов в системе управления увеличилось более чем в 11 раз, а количество государственных/муниципальных служащих Пензенской области уменьшилось на 33 %. По решению Губернатора Пензенской области № 551-р от 05.09.2008 был создан Ситуационный центр Губернатора Пензенской области. На принятие данного решения повлияла необходимость ускорения темпов экономического роста в регионе, которые с 2016 г. стали существенно ниже, чем в целом по России [9, 10].

Однако, несмотря на внушительную поддержку проекта «Ситуационный центр» со стороны государства, реальное использование информационных технологий в процессе принятия управленческих решений, особенно на региональном уровне, неприемлемо мало. Возможно, у такого положения дел есть и объективные причины. Так, по мнению авторов фундаментального труда «Государственное стратегическое управление», еще не создана «единая теория политического регулирования стратегических процессов развития экономики». При этом авторы отмечают «приоритет политического регулирования и краткосрочных (от выборов до выборов) политических интересов по отношению к стратегическим экономическим процессам». Очевидно, что при доминировании подобной парадигмы государственного управления трудно ожидать появления эффективно функционирующих систем поддержки принятия стратегических решений. На этой же основе строится ситуационное управление на основе иерархических моделей с использованием алгебры логики и методов искусственного интеллекта. Реализация данного подхода возможна также с использованием вывода по прецедентам – знаний о ранее возникавших ситуациях или случаях.

Рассматривая подходы к построению систем управления социальными системами, следует отметить П. Кузнецова. В его работах обосновывается важность исполнения требований главного закона исторического развития общества, суть которого – увеличение степени свободы общества во всех его проявлениях. Этот закон проявляется в трех основных формах:

1. *Закон экономии времени* отражает тенденцию роста свободного времени.
2. *Закон роста производительности труда* отражает рост выпуска продукции за единицу времени, т.е. повышение степени материальной свободы общества.
3. *Закон возвышения потребностей* отражает увеличение степени духовной свободы общества, рост его интеллекта.

П. Кузнецов ввел понятие *социальное время*, объем которого определяется астрономическим временем и количеством людей. Социальное время, в свою очередь, делится на необходимое социальное время и свободное социальное время. Необходимое социальное время общество расходует на восстановление того, что астрономическое время разрушает. При этом время воспроизводства меньше общего объема социального времени. Излишек социального времени – это свободное социальное время. Каждая искусственная система создается для удовлетворения определенной потребности общества. Главной целью управления является сокращение необходимого социального времени. Поэтому полезность искусственной системы может быть определена тем сокращением затрат необходимого времени, которое она обеспечивает. Определяя принципы и цели общественного управления, П. Кузнецов предлагает достаточно стройный математический аппарат для построения подобных систем.

Заключение

Подводя итоги краткого обзора роли информации в управлении обществом, можно утверждать, что мы живем в эпоху взрывного роста данных. И первейшей задачей качественного

принятия решения является выделение необходимых для принятия решения наборов данных из бесконечного океана информации, окружающей нас. Другими словами, на первый план выходит онтология предметной области. Чем правильнее мы сможем вычленить ядро проблемы, определить ключевые показатели, характеризующие его, сконцентрироваться на закономерностях этих показателей, тем с большим успехом мы сможем реализовать необходимые изменения.

Список литературы

1. Кифишин А. Г. Древнее святилище Каменная Могила: опыт дешифровки протошумерского архива XII–III тысячелетий до н. э. Киев : Аратта, 2001. Т. 1. 846 с.
2. Ларичев В. Е. Мудрость змеи: первобытный человек, Луна и Солнце. Новосибирск : Наука, 1989. 270 с.
3. Хрестоматия по истории Древнего мира. Т. II. Греция и эллинизм / под ред. В. В. Струве. М., 1951. 336 с.
4. Кулишова О. В. Дельфийский оракул в системе античных межгосударственных отношений (VII–V вв. до н.э.). СПб., 2001. 428 с.
5. Лапина З. Г. Учение об управлении государством в средневековом Китае. М., 1985. 383 с.
6. Лихачев Н. П. Разрядные дьяки XVI века: опыт исторического исследования. Санкт-Петербург : Тип. В. С. Балашева, 1888. 559 с.
7. Щепетев В. И. История государственного управления в России. М., 2003. 509 с.
8. Сафронов А. В. Автоматизированная система плановых расчетов госплана СССР как необходимый шаг на пути к общегосударственной автоматизированной системе учета и обработки информации (ОГАС) // Экономическая история. 2019. Т. 15, № 4. С. 397.
9. Государственное стратегическое управление : монография / под общ. ред. проф. Ю. В. Кузнецова. СПб., 2014. С. 124.
10. Anand S. S., Hughes J. G., Bell D. A., Hamilton P. Utilising Censored Neighbours in Prognostication, Workshop on Prognostic Models in Medicine / Eds. Ameen Abu-Hanna and Peter Lucas. Aalborg (AIMDM'99), Denmark, 1999. P. 15–20.

Информация об авторе

Костин Алексей Викторович, глава городской администрации (г. Заречный).

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 378:004

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЛЕКЦИЙ

А. А. Федяшкина¹, А. А. Гудков²

^{1, 2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ anna.fedyashkina@mail.ru

² alexei-ag@yandex.ru

Аннотация. В целях повышения эффективности лекционных занятий в высших учебных заведениях были рассмотрены существующие решения, позволяющие вносить в лекционные занятия элементы интерактивности. Отмечены их достоинства и недостатки. Для устранения выявленных недостатков предложено веб-приложение для создания интерактивных лекций. Основной идеей предлагаемого приложения является использования QR-кодов, отображаемых на слайдах во время чтения лекций и позволяющих студентам проходить экспресс-опросы по тематике лекционных занятий.

Ключевые слова: веб-приложение, интерактивные лекции, QR-код

Для цитирования: Федяшкина А. А., Гудков А. А. Веб-приложение для создания интерактивных лекций // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 121–123.

В последние десятилетия образование претерпевает значительные изменения, вызванные стремительным развитием технологий и изменением подходов к обучению. Традиционные методы преподавания, основанные на односторонней передаче знаний, становятся все менее эффективными в современном мире, где информация доступна в любом месте в любое время. Это создает необходимость проведения интерактивных лекционных занятий в целях обеспечения эффективного взаимодействия преподавателя и студентов, повышения вовлеченности студентов в процесс обучения.

В данной статье предлагается веб-приложение для создания интерактивных лекций, способное генерировать QR-коды и предоставлять с их помощью доступ студентам к интерактивным элементам лекционных занятий.

Был проведен обзор существующих решений, которые можно использовать для создания интерактивных лекций [1–3]. Их преимущества и недостатки представлены в табл. 1.

В результате анализа существующих систем был сделан вывод о необходимости разработки собственного решения, так как существующие аналоги являются универсальными решениями и имеют ряд существенных недостатков при их использовании в процессе обучения. Для создания интерактивных лекций предлагается разработать веб-приложение, которое будет соответствовать специфическим требованиям преподавателей и студентов, а также устранит проблемы, возникающие из-за ограничений при использовании сторонних сервисов.

Разработанное веб-приложение позволит преподавателям проводить во время лекции опросы студентов, например, для контроля усвоения материала, излагавшегося на предыдущих лекциях. Для этого преподаватель должен заранее подготовить в веб-приложении вопросы для студентов с вариантами ответов. Для каждого вопроса приложение сгенерирует уникальный QR-код.

Во время чтения лекции преподаватель будет демонстрировать презентацию, на слайдах которой он может поместить контрольные вопросы и сгенерированные веб-приложением QR-коды. Эти QR-коды будут содержать гиперссылки на страницы веб-приложения, где будут приведены варианты ответов на соответствующие вопросы.

Таблица 1

Существующие решения для создания интерактивных лекций

Название системы	Преимущества	Недостатки
Google Forms	Бесплатность. Простота использования. Поддержка различных типов вопросов	Отсутствует функция генерации QR-кодов
SurveyMonkey	Расширенные аналитические возможности. Большое количество шаблонов	Заблокирован на территории РФ. Отсутствует функция генерации QR-кодов
h5p.org	Создание интерактивного контента различных видов	Для полного изучения возможностей может потребоваться значительное время. Отсутствует функция генерации QR-кодов. Практически весь функционал доступен только в платной версии, что может быть ограничением при использовании в небольших учреждениях

Студенты, присутствующие на лекции, будут сканировать отображаемые на слайдах QR-коды с помощью смартфонов, переходить на соответствующие страницы веб-приложения и выбирать ответы на поставленные вопросы.

Основные функциональные требования к предлагаемому веб-приложению:

- приложение должно позволять преподавателям создавать вопросы различных типов, с возможностью добавлять, удалять, редактировать вопросы и ответы к ним;
- после создания вопроса преподавателем система должна генерировать уникальный QR-код, который преподаватель сможет сохранить для последующего размещения на слайде презентации;
- преподаватель должен иметь возможность группировать вопросы по отдельным лекциям и по читаемым дисциплинам;
- приложение должно позволять студентам получать доступ к соответствующему вопросу в сети Интернет по URL-адресу, содержащемуся в сгенерированном преподавателем QR-коде;
- студенты должны иметь возможность сканировать с помощью мобильного телефона QR-код, переходить на соответствующую страницу в сети Интернет, вводить на ней свои ответы на вопрос и отправлять их на серверную часть веб-приложения;
- вопросы с вариантами ответов, создаваемые преподавателем, а также ответы студентов на эти вопросы должны храниться в базе данных;
- приложение должно позволять преподавателям просматривать статистику и результаты опросов студентов (какой процент студентов, ответивших на данный вопрос правильно, в какое время и с каких устройств был получен ответ и др.).

Разработка предлагаемого веб-приложения позволит повысить эффективность проведения лекционных занятий, улучшить взаимодействие между преподавателем и студентами, осуществлять контроль текущих знаний, повысить вовлеченность студентов в процесс обучения.

Список литературы

1. Google Формы – бесплатное создание форм онлайн. URL: <https://www.google.com> (дата обращения: 23.10.2024).

2. SurveyMonkey: самая популярная в мире платформа для проведения опросов. URL: <https://www.surveymonkey.com> (дата обращения: 23.10.2024).

3. H5P – Создавайте и делитесь богатым HTML5-контентом и приложениями. URL: <https://h5p.org> (дата обращения: 23.10.2024).

Информация об авторах

Федяшкина Анна Александровна, студентка, Пензенский государственный университет.

Гудков Алексей Анатольевич, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Системы автоматизированного проектирования», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 378.147.88 (04)

К ВОПРОСУ РАЗРАБОТКИ КОМПОНЕНТОВ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Л. Р. Фионова¹, А. А. Фионов²

^{1, 2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ lrfionova@mail.ru

² afionov09@gmail.ru

Аннотация. Показана необходимость разработки новых компонентов рекомендательных систем. Предложен алгоритм определения логической последовательности освоения трудовых действий. Алгоритм построен на использовании дорожных карт трудовых действий и определении их связи с знаниями и умениями.

Ключевые слова: рекомендательные системы, новые компоненты, трудовые действия, маршрут обучения, последовательность освоения, алгоритмы действий

Для цитирования: Фионова Л. Р., Фионов А. А. К вопросу разработки компонентов рекомендательных систем // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 124–127.

Введение

В настоящее время активно развиваются новые образовательные технологии, которые пытаются не отставать от процессов цифровизации, происходящих во всех сферах деятельности. Новое применение получили и адаптивные образовательные инструменты, давшие толчок для развития рекомендательных систем (РС) [1]. Они достаточно широко начали использоваться во всем мире в связи с развитием технологий онлайн-обучения [2]. Эти системы позволяют «находить оптимальные материалы и курсы для обучения, исходя из их индивидуальных потребностей и предпочтений» [3]. Но при этом остается открытым вопрос, в какой последовательности осваивать эти ресурсы для получения максимального эффекта и как применять на практике приобретенные знания и умения при выполнении соответствующих трудовых действий (ТД).

Можно заметить, что этот вопрос волнует и уже работающих специалистов, которым при проведении очередной аттестации необходимо продемонстрировать владение тем или иным новым трудовым действием.

Основная часть

Необходимость освоения новых ТД чаще всего возникает в связи с внедрением новых информационных технологий, вызванным происходящей в стране цифровизацией всех сфер деятельности.

Так, достаточно новым процессом в работе государственных и муниципальных служащих является работа с сообщениями из открытых источников, размещенных в социальных сетях. Оценка качества и скорости выполнения этой работы гражданами влияет на рейтинг и конкретного органа власти, и субъекта в целом. Нормативная база по этим вопросам только формируется, методики работы еще не разработаны. При этом во время очередной аттестации служащие всех государственных структур (сотрудники, обрабатывающие запросы в виртуальных приемных, сотрудники

Центров управления регионами (ЦУР) и т.д.) должны суметь продемонстрировать владение необходимыми «цифровыми» ТД.

Таким образом, подтверждаются необходимость постоянного повышения квалификации и востребованность РС с актуальными учебными модулями. РС, разрабатываемые для госструктур, в ответ на запрос пользователя должны сформировать перечень необходимых для изучения модулей. Изучение каждого модуля добавит в «портфель» служащего новые знания и умения, необходимые для выполнения новых ТД.

Для того, чтобы в дальнейшем с максимальным эффектом использовать этот «портфель», предлагается добавлять в РС такие компоненты, как дорожные карты на каждое ТД [4], алгоритмы выполнения каждого процесса (последовательности ТД).

Для быстрого освоения ТД, выполняемых при обработке сообщений граждан, построен алгоритм, схема которого показана на рис. 1. Он разработан на основе региональных нормативных актов^{1,2}.

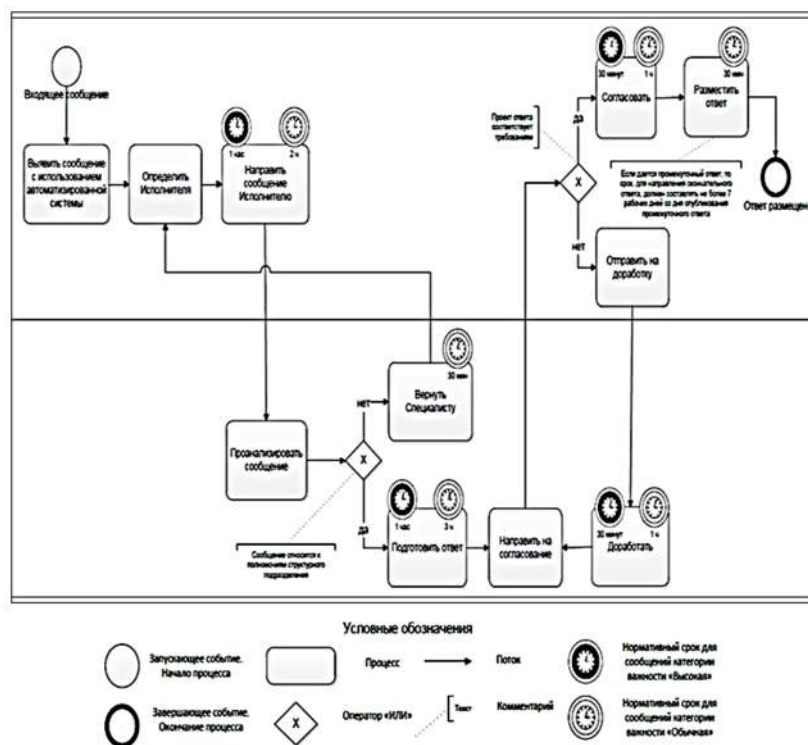


Рис. 1. Схема алгоритма обработки сообщений граждан

Анализ алгоритма поможет определить, что должен знать и какие ТД должен уметь выполнять специалист (это важно при подборе исполнителя), а именно:

- работать в автоматизированной системе;
- знать и проводить выборку нормативных актов;
- знать распределение обязанностей среди структурных подразделений и сотрудников (для выбора необходимого исполнителя);
- знать правила подготовки текстов документов;

¹ Положение об организации взаимодействия Правительства Пензенской области, исполнительных органов Пензенской области и Центра управления регионом Пензенской области с сообщениями из открытых источников : [утв. распоряжением Губернатора Пензенской области № 144-р от 02.03.2022]. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 14.10.2024).

² Об утверждении Положения об организации работы в администрации города Пензы с сообщениями из открытых источников : постановление Администрации г. Пензы № 982 от 22.07.2020. URL: <http://base.garant.ru>

- уметь согласовывать документы;
- уметь резюмировать большие тексты.

Фрагменты текстового описания алгоритма или самой схемы можно включить в должностные регламенты, тем самым конкретизировав их.

Разработанную схему может использовать и руководитель для проведения текущего контроля. В этом случае нужно вставить в схему и соответствующие должности. Так, действия в верхней части схемы в Правительстве Пензенской области выполняют Координатор (ЦУР) и Куратор из соответствующего отдела Правительства. В администрации города также есть специальный (информационно-аналитический) отдел. И те, и другие «вылавливают» сообщения граждан из всех открытых источников с помощью автоматизированных средств.

Действия в нижней части схемы выполняет «профильный» исполнитель из структурных подразделений органов власти, направление деятельности которых связано проблемой, которую затронул гражданин в своем сообщении.

Для повышения открытости органа власти подобные схемы могут быть выгружены и на сайтах органов власти. Это повысит открытость органа власти (важный показатель деятельности), потому что гражданам будет понятно от кого и в какие сроки они смогут получить разъяснение по своим вопросам.

Многие органы власти создают свои системы повышения квалификации. Предложенный алгоритм также может быть использован в такой системе.

Кроме прочего, важно включить в алгоритмическое обеспечение системы алгоритмы подготовки ответа на сообщение гражданина, ориентированные на конкретных исполнителей, как представлено ниже (рис. 2) [5].

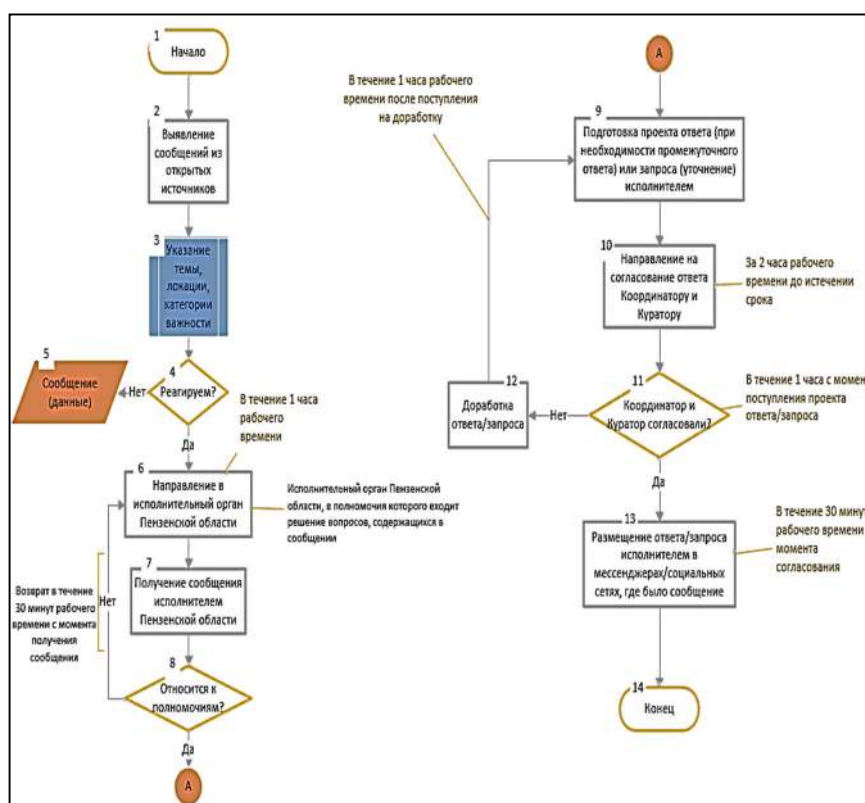


Рис. 2. Блок-схема алгоритма подготовки ответа на сообщение

Это повысит скорость и эффективность работы. Алгоритм описывает порядок действий при правильной реакции власти на каждую проблему, о которой жители расскажут в социальных сетях.

Изучение алгоритмов работы облегчит дальнейшую работу специалистов и исключит ошибки и нарушение сроков выполнения ТД. Использование алгоритмов руководителями облегчит контроль исполнения ТД, связанных с обработкой сообщений граждан.

Заключение

Для повышения эффективности РС необходимо разрабатывать новые компоненты. Важно не только определить, какие ТД (или какие ресурсы) необходимо освоить тому или иному пользователю РС, но и подсказать оптимальную последовательность их освоения и конкретные алгоритмы работы. Предложенный алгоритм позволяет составить логическую последовательность освоения ТД, сократив затраты на обучение.

Список литературы

1. Фионов А. А. Рекомендательные системы в образовании // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы : сб. ст. по материалам XI Всерос. науч.-практ. конф. Пенза : Изд-во ПГУ, 2024. С. 122–124.
2. Erbay S., Duman İ., Koç H. Personalized e-learning system: A systematic review on recommender systems used for e-learning // Computers & Education. 2019. № 136. P. 101–120.
3. Koper R., Szóstek A. Recommender systems in an e-learning environment // New Review of Hypermedia and Multimedia. 2011. № 17 (1). P. 31–44.
4. Фионова Л. Р. Разработка дорожных карт для подготовки специалистов по работе с документами // Современные технологии документооборота в бизнесе, производстве и управлении : сб. ст. XVIII Междунар. науч.-практ. конф. (г. Пенза, 28–29 мая 2018 г.). Пенза : Приволжский Дом знаний, 2018. С. 3–8.
5. Фионова Л. Р., Балалаева Я. С. К вопросу о разработке алгоритма работы органов власти Пензенской области с сообщениями граждан // Научный вестник Крыма. 2024. № 4 (50). URL: <https://nvk-journal.ru> (дата обращения: 14.10.2024).

Информация об авторах

Фионова Людмила Римовна, доктор технических наук, профессор, декан факультета «Вычислительная техника», Пензенский государственный университет.

Фионов Александр Андреевич, аспирант кафедры «Вычислительная техника», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА И УЧЕТА ЖИВОТНЫХ В ЗООПАРКЕ

А. Д. Шашков¹ А. П. Писарев²

^{1, 2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ alexsh2307@mail.ru

² pisarev602@pnzgu.ru

Аннотация. Рассматриваются наиболее популярные автоматизированные системы мониторинга за животными в зоопарке, проводится сравнительный анализ их характеристик, выявляются преимущества и недостатки. Полученные результаты позволяют определить эффективность различных систем мониторинга и их возможное внедрение для улучшения ухода за животными в зоопарках.

Ключевые слова: анализ, автоматизированная система, мониторинг, зоопарк

Для цитирования: Шашков А. Д., Писарев А. П. Сравнительный анализ систем мониторинга и учета животных в зоопарке // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 128–131.

Идея системы мониторинга за животными в зоопарке заключается в контроле за действиями работников путем выдачи заданий и проверке их выполнения. Поэтому для этих целей можно использовать автоматизированные системы для управления проектами и задачами, среди которых выделяют три наиболее популярные:

- Jira;
- Kaiten;
- Yandex Tracker.

Jira – одна из самых популярных систем для организации работы компаний. Цель создания приложения – организация процессов в IT сфере.

Программное обеспечение предоставляет следующий функционал:

- наглядное представление списка задач;
- управление командой, занимающейся развитием проекта;
- ведение проекта от начала до конца;
- отслеживание ошибок и контроль за их своевременным исправлением;
- ведение соответствующей документации.

Перед рассмотрением плюсов и минусов данного приложения стоит отметить, что ведение документации осуществляется не в самой Jira, а в Confluence, который интегрирован в рассматриваемое приложение. Но, так как в Jira есть возможность перейти в Confluence, можно считать, что данный пункт является возможностью Jira.

Из плюсов можно выделить возможности приложения. Оно покрывает основные запросы пользователей и могло бы быть адаптировано под рассматриваемую предметную область.

Но в связи со сложившейся политической ситуацией Jira больше не доступно в России. Единственный вариант – это развернуть исходники приложения на сервере, что требует затрат на оборудование, так как само приложение предоставляет большие возможности, оно требует немалых

затрат по памяти и процессорному времени. Также из-за своих возможностей данное приложение непросто использовать с точки зрения пользователя. В нем присутствуют неочевидные моменты, которые усложняют работу пользователей [1].

На рис. 1 представлен интерфейс данного программного обеспечения.

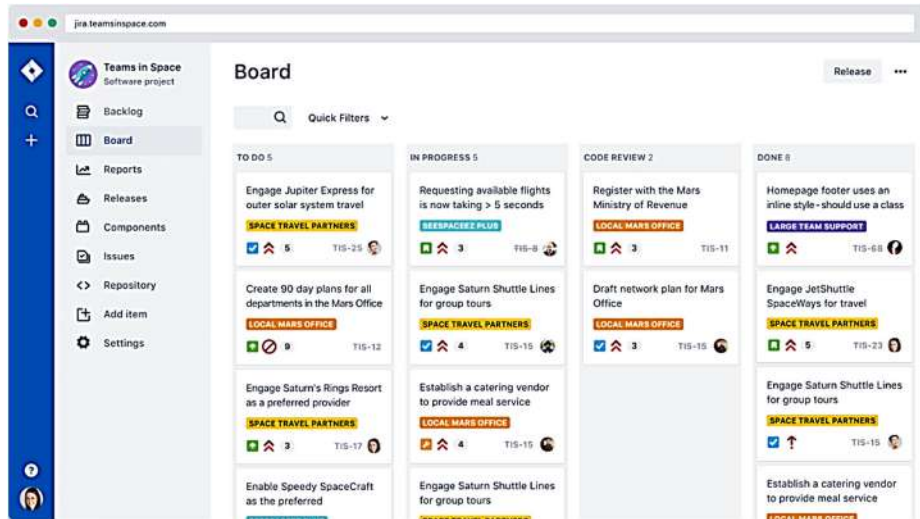


Рис. 1. Интерфейс Jira

Kaiten – приложение, выступающее аналогом Jira. Если проанализировать его основные возможности, то они не сильно отличаются от Jira:

- представление списка задач;
- ведение проекта на всех этапах его развития;
- разграничение возможностей работы с системой по ролям;
- представление отчетности работы команды;
- ведение документации.

Данный функционал полностью подходит для организации работы в зоопарке, но, чтобы им пользоваться, необходимо приобрести платный тариф, без которого нельзя пользоваться всеми возможностями системы [2]. На рис. 2 представлен интерфейс приложения.

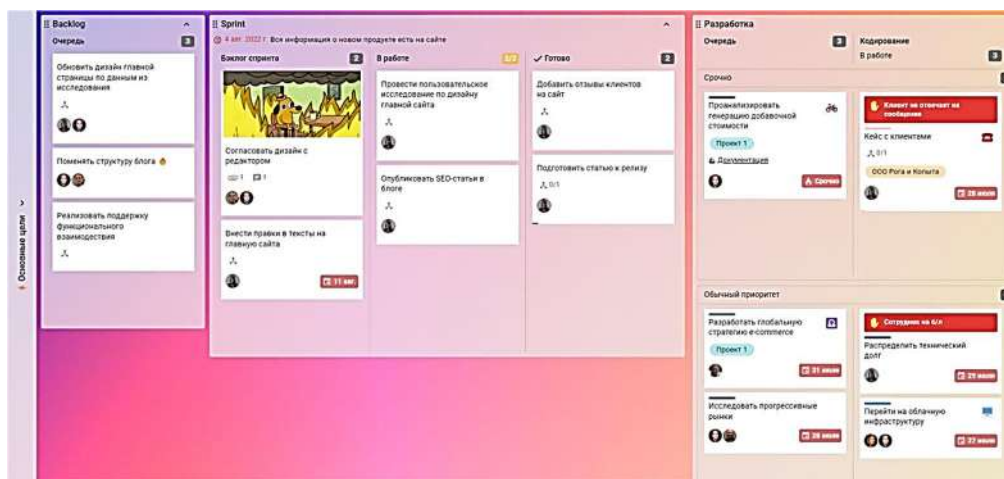


Рис. 2. Интерфейс Kaiten

Yandex Tracker – также аналог Jira, предоставляющий похожий функционал:

- отображение списка задач;

- ведение проекта на всех стадиях его реализации;
- разделение доступа к системе по ролям;
- составление отчетности по работе пользователей системы;
- ведение документации.

Аналогично Kaiten, чтобы использовать данное приложение, нужно приобрести платный тариф. Также, если опираться на отзывы пользователей, нельзя назвать данное приложение достаточно простым в использовании, что является отдельным минусом [3].

На рис. 3 представлен интерфейс программного обеспечения.

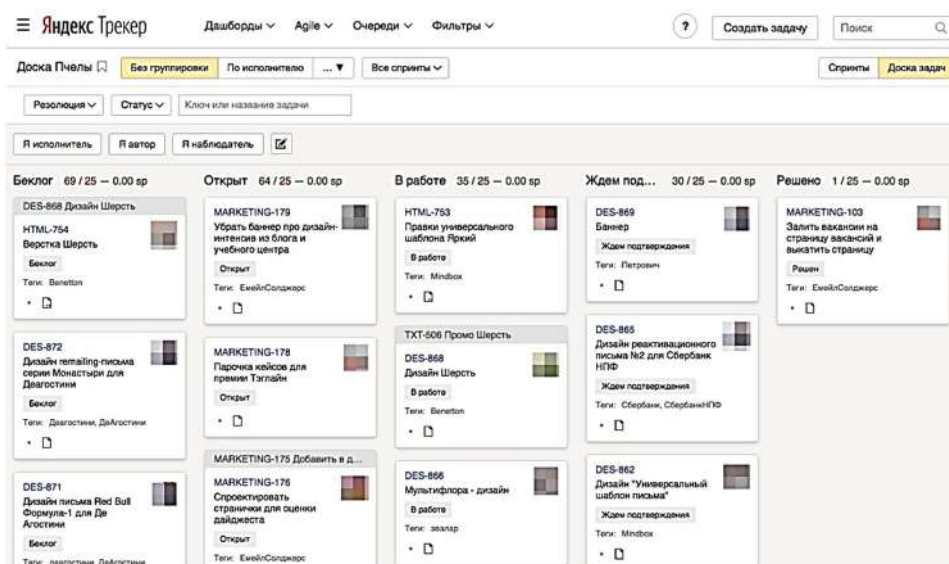


Рис. 3. Интерфейс Yandex Tracker

Для сравнительного анализа выделены пункты, необходимые именно в предметной области зоопарка:

- возможность автоматического пересоздания задач;
- наличие нескольких ролей с возможностью ограничения действий по работе с задачами;
- возможность работы с предметной областью той или иной системы;
- представление отчетности работы команды;
- относительная простота работы с программным обеспечением;
- доступность приложения;
- условия приобретения приложения.

Результаты сравнительного анализа описанных программных продуктов представлены в табл. 1.

Таблица 1

Сравнительный анализ аналогичных приложений

	Jira	Kaiten	Yandex Tracker
Возможность автоматического пересоздания задач	Нет	Нет	Нет
Разделение по ролям	Да	Да	Да
Возможность работы с предметной областью	Да	Да	Да
Представление отчетности	Да	Да	Да
Простота использования	Нет	Да	Нет
Доступность приложения	Нет	Да	Да
Условия приобретения	—	Платное	Платное

Исходя из табл. 1, можно сделать следующие выводы:

- большинство программ сложны в использовании;
- ни в одной из систем нет возможности настройки автоматического пересоздания задач один раз в какой-либо промежуток времени;
- все приложения требуют затрат на их использование, будь то платные тарифы или высокие требования к аппаратуре для развертки приложения.

Таким образом, при выборе автоматизированной системы мониторинга за животными в зоопарке, помимо указанных приложений, в качестве альтернативы стоит рассмотреть создание нового программного продукта, удовлетворяющего все потребности отдельно взятого зоопарка.

Список литературы

1. Jira. URL: <https://www.atlassian.com/ru>
2. Kaiten. URL: <https://kaiten.ru>
3. Yandex Tracker. URL: <https://tracker.yandex.ru>

Информация об авторах

Шашков Александр Дмитриевич, студент, Пензенский государственный университет.

Писарев Аркадий Петрович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Информационно-вычислительные системы», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

УДК 519.876.5:004.896

ОНТОЛОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СТАНЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СИСТЕМЫ FESTO С УЧЕТОМ ДИНАМИКИ

А. В. Дубинин

Пензенский государственный аграрный университет, Пенза, Россия

dubinin.aleksey@gmail.com

Аннотация. Проиллюстрирован научно-методический подход к онтологическому моделированию и прототипированию промышленных киберфизических систем, а также созданию «цифровых двойников» систем промышленной автоматизации на основе новой технологической платформы семантического Веб на примере распределительной станции производственной системы FESTO.

Ключевые слова: онтология, производственные системы, моделирование, прототипирование, «цифровой двойник», семантический Веб, FESTO, SPARQL

Для цитирования: Дубинин А. В. Онтологическое моделирование распределительной станции производственной системы FESTO с учетом динамики // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 132–136.

В настоящее время онтологии нашли широкое распространение для формального представления предметных областей в различных сферах жизнедеятельности человека, в том числе в области промышленной автоматизации [1]. Одним из недостатков онтологий является их статичный характер. Динамика функционирования обычно подразумевает изменение во времени структуры, состояния и параметров системы. По отношению к онтологиям это выражается в изменении соответствующих классов, свойств и индивидов онтологии. Для этого могут использоваться различные инструменты. Наиболее привлекательным является использование языка SPARQL Update, входящего в технологию семантического Веб [2]. Данный подход был представлен в работах [3, 4], где рассматривалось онтологическое моделирование тестирующей и обрабатывающей станций лабораторной производственной системы фирмы *FESTO Didactic* [5].

В данной работе рассмотрен пример онтологического моделирования распределительной станции FESTO. Несмотря на схожесть подходов, моделирование распределительной станции имеет ряд особенностей. Одна из основных – это моделирование FIFO-памяти.

Первым шагом в динамическом онтологическом моделировании распределительной станции является собственно разработка OWL-онтологии [6]. Для ее разработки использовалась инструментальная система Protégé [7]. На рис. 1 слева показана распределительная станция FESTO, а справа – классы онтологии, полученные в процессе восприятия и абстрагирования.

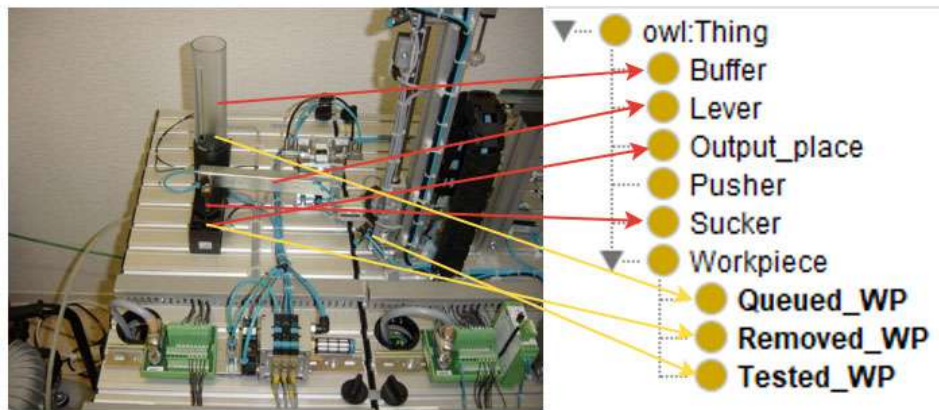


Рис. 1. Отображение физических объектов распределительной станции (слева) на классы онтологии (справа)

Разработанная онтология включает классы, представляющие физические устройства распределительной станции: буфер деталей (*Buffer*), транспортный рычаг (*Lever*), выталкиватель (*Pusher*), вакуумная присоска (*Sucker*), выходное место выталкивателя (*Output_place*), деталь (*Workpiece*); в зависимости от состояния детали она будет относиться к одному из следующих подклассов: деталь, находящаяся в буфере (*Queued_WP*), деталь, извлеченная из буфера и находящаяся в распределительной станции (*Removed_WP*), деталь, перенесенная на тестирующую станцию для проверки (*Tested_WP*).

Свойства онтологии: *has_IR_pointer* – указатель на первый элемент очереди, *has_IW_pointer* – указатель на свободный номер в очереди для записи, *has_pusher_state* – состояние выталкивателя (втянут – выдвинут), *has_vacuum_state* – состояние вакуума (выключен – включен), *has_lever_state* – состояние рычага (на стороне PC – на стороне TC), *has_color* – цвет детали (годен – негоден), *has_height* – высота детали (годная – негодная), *has_output_state* – состояние выходного места (свободно – занято), *has_queue_id* – идентификатор детали в очереди. Особенностью данной онтологии является использование свойств по данным для представления состояний устройств, причем значение всех свойств характеризуется бинарным типом данных.

Детали в буфере образуют очередь, для которой характерна дисциплина обслуживания FIFO («первый пришел – первый обслужен»). Для реализации операций записи и чтения из буфера используется кольцевой буфер (рис. 2).

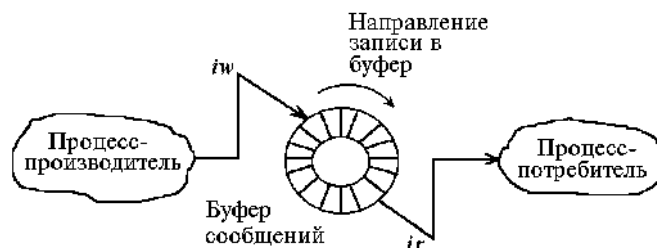


Рис. 2. Задача «производитель – потребитель»

При этом вводятся два указателя: *iw* – для записи, *ir* – для чтения. Для реализации кольцевого буфера можно использовать линейный буфер емкостью N . При этом для сдвига указателей следует использовать сложение с единицей по модулю N . Увеличение значения указателя *iw* на единицу, например, по модулю 10 на языке SPARQL может быть реализовано следующим образом:

$$BIND((IF(?iw + 1 > 10, 1, ?iw + 1)) AS ?iw2),$$

где *?iw2* – это переменная с новым значением указателя *iw*.

Условие переполнения буфера может быть реализовано с помощью одного предложения *BIND* языка SPARQL:

$$BIND((IF((IF(?iw + 1 > 10, 1, ?iw + 1)) = ?ir), true, false) AS ?overflow),$$

где переменная «*?overflow*» определяет выполнение (*true*) или невыполнение (*false*) условия переполнения буфера.

Начальное состояние распределительной станции следующее: в буфере отсутствуют детали (значения указателей $ir = iw = 1$), выталкиватель втянут (*false*), выходное место свободно от детали (*false*), транспортный рычаг на стороне распределительной станции (*false*), вакуум присоски выключен (*false*).

На втором шаге онтологического моделирования производится разработка производственных правил функционирования системы и их представление в виде SPARQL-запросов. Всего было разработано семь правил:

- В1. Поместить в буфер деталь с параметрами «цвет X», «высота Y».
- В2. Вытолкнуть деталь из буфера в выходное место.
- В3. Втянуть выталкиватель.
- В4. Перенести транспортный рычаг на сторону распределительной станции.
- В5. Включить вакуум присоски.
- В6. Перенести транспортный рычаг (с деталью) на тестирующую станцию.
- В7. Выключить вакуум присоски.

В качестве примера ниже приведены два правила.

Правило В1. Поместить в буфер деталь с параметрами «цвет X», «высота Y».

Примечания:

– данное правило создает «анонимную» деталь и связывает с ней необходимые атрибуты (цвет, высоту, порядковый номер в очереди), а также увеличивает на единицу указатель *IW* очереди;

– в данном правиле не производится проверка на переполнение буфера, в целях упрощения считается, что буфер имеет бесконечную емкость.

Запрос на языке SPARQL представлен ниже:

```
DELETE {
  ?b :has_IW_pointer ?iw}
INSERT {
  [] rdf:type :Queued_WP;
  :has_queue_id ?iw;
  :has_color false;
  :has_weight false.
  ?b :has_IW_pointer ?iw2}
WHERE {
  ?b rdf:type :Buffer.
  ?b :has_IW_pointer ?iw.
  BIND(?iw2 AS ?iw+1)
}
```

Правило В6. Перенести транспортный рычаг (с деталью) на тестирующую станцию.

ЕСЛИ транспортный рычаг на стороне распределительной станции И выходное место содержит деталь И вакуум присоски включен, ТО перенести транспортный рычаг на сторону тестирующей станции И освободить выходное место.

Запрос на языке SPARQL представлен ниже:

```
DELETE {
```

```

?t :has_lever_state false.
?o :has_output_state true.}
INSERT {
?t :has_lever_state true.      # перенести транспортный рычаг на сторону ТС
?o :has_output_state false}    # освободить выходное место
WHERE {
?t rdf:type :Lever.
?t :has_lever_state false.     # транспортный рычаг на стороне РС
?s rdf:type :Sucker.
?s :has_vacuum_state true.     # вакуум присоски включен
?o rdf:type :Output_place.
?o :has_output_state true.     # выходное место содержит деталь
}

```

Технологический процесс обработки одной детали (при условии, что система находится в начальном состоянии) моделируется выполнением следующей последовательности SPARQL-запросов: B1, B2, B3, B5, B6, B7. В данной последовательности нет правила B4, поскольку нет необходимости перегонять транспортный рычаг с тестирующей станции на распределительную. Это самый простой сценарий обработки. При наличии нескольких деталей в очереди сценарий обработки будет сложнее.

Для верификации системы правил была разработана модель на основе сетей Петри (рис. 3).

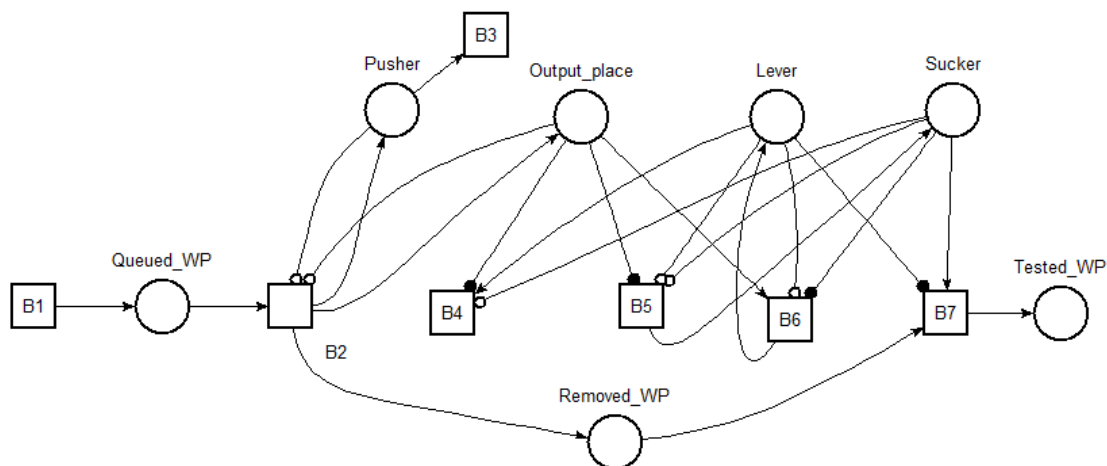


Рис. 3. Сетевая модель системы продукционных правил, описывающих функционирование тестирующей станции

Каждое правило моделируется отдельным переходом сети Петри. Условия правил представлены позициями сетевой модели, а действия – собственно переходами. Условия ассоциируются с состояниями вовлеченных в процесс устройств, а также статусом обрабатываемой детали. Переход B1 является генератором деталей, поступающих в систему. Данный переход не имеет входных позиций. В сетевой модели используются обычные, ингибиторные дуги и дуги «чтения». В графическом начертании эти дуги отличаются наконечником стрелки, причем обычные дуги имеют «стандартный» наконечник в виде «галочки», ингибиторные дуги заканчиваются небольшим незакрашенным кружком, в то время как дуги «чтения» – закрашенным кружком.

Особенности (упрощения) сетевой модели представлены ниже:

- деталь представляется как сущность без параметров, в результате чего она моделируется обычной меткой сети Петри;

– очередь деталей, как таковая, в модели не представляется. Поскольку все детали без параметров одинаковы, то вместо очереди используется понятие «куча» (позиция *Queued_WP*).

Начальная маркировка модели соответствует начальному состоянию системы (которое было приведено выше).

Сетевая модель была сформирована и исследована в системе TINA [8] с использованием метода имитационного моделирования (инструмент Stepper Simulator). При этом было определено, что:

- 1) конфликтные правила отсутствуют;
- 2) процесс обработки детали завершается, и она в итоге перемещается на тестирующую станцию;
- 3) по окончании обработки детали все устройства переходят в свои начальные состояния;
- 4) модель не является полностью детерминированной, что однако не влияет на правильность функционирования модели.

Список литературы

1. Горшков С. Введение в онтологическое моделирование. ТриниДата, 2016. 166 с. URL: vtome.ru
2. Ducharme B. Learning SPARQL: Querying and Updating with SPARQL 1.1. O'Reilly, 2013. 386 p. URL: semanticscholar.org
3. Дубинин А. В., Дубинин В. Н. Онтологическое моделирование тестирующей станции производственной системы FESTO // Информационные технологии в науке и образовании. Проблемы и перспективы (ВМНПК – 2023) : сб. ст. X Всерос. межвуз. науч.-практ. конф. Пенза, 2023. С. 388–391.
4. Дубинин А. В., Ручкин М. А., Дубинин В. Н. Моделирование производственных систем с использованием языка SPARQL // Современные информационные технологии : сб. науч. ст. Междунар. науч.-техн. конф. Пенза, 2023. Вып. 38. С. 41–55.
5. FESTO Didactic. URL: <https://www.festo-didactic.com>
6. W3C Консорциум. Язык Web-онтологий OWL. URL: <http://www.w3.org/2004/OWL>
7. Protégé. URL: <http://protege.stanford.edu>
8. The TINA toolbox Home Page – Time Petri Net Analyzer. URL: <http://projects.laas.fr>

Информация об авторе

Дубинин Алексей Викторович, аспирант, Пензенский государственный аграрный университет.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

УДК 004.42

ВЫЯВЛЕНИЕ ШАБЛОНОВ СЛОЖНЫХ СОСТАВНЫХ СОБЫТИЙ В АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ ОБРАБОТКИ ФИНАНСОВЫХ ТРАНЗАКЦИЙ

М. В. Щеваев¹, Л. В. Гурьянов²

^{1,2} Пензенский государственный университет, Пенза, Россия

¹ schewaev@gmail.com

² leo8087@yandex.ru

Аннотация. Одной из важнейших задач в создании автоматизированной системы принятия решений для обработки финансовых транзакций является выявление шаблонов сложных составных событий. Для автоматического выявления шаблонов сложных составных событий используются модельные представления и алгоритмы интеллектуального анализа журналов событий. Модельные представления позволяют описать структуру и свойства сложных событий, а алгоритмы анализа осуществляют поиск и выделение этих шаблонов из данных. Приводится обзор основных алгоритмов выявления сложных составных событий.

Ключевые слова: автоматизированная система принятия решений для обработки финансовых транзакций, сложное составное событие, альфа-алгоритм, эвристический алгоритм, индуктивный алгоритм

Для цитирования: Щеваев М. В., Гурьянов Л. В. Выявление шаблонов сложных составных событий в автоматизированной системе обработки финансовых транзакций // Вестник Пензенского государственного университета. 2025. № 2. С. 137–140.

Введение

Одной из важнейших задач в создании автоматизированной системы принятия решений для обработки финансовых транзакций является выявление шаблонов сложных составных событий. Под сложными событиями понимаются события, которые состоят из нескольких элементов или шагов, происходящих в определенной последовательности и имеющих определенные свойства.

Для автоматического выявления шаблонов сложных составных событий используются модельные представления и алгоритмы интеллектуального анализа журналов событий. Модельные представления позволяют описать структуру и свойства сложных событий, а алгоритмы анализа осуществляют поиск и выделение этих шаблонов из данных.

В настоящее время существует множество алгоритмов, применяемых для выделения шаблонов сложных событий. Среди них: альфа-алгоритм, эвристический алгоритм и индуктивный алгоритм. Рассмотрим каждый из них по отдельности.

Альфа-алгоритм

Альфа-алгоритм принимает в качестве аргумента журнал событий и не требует наличия параметров. Его задача заключается в последовательном проходе по всем событиям в журнале и определении типа связи для всех переходов в каждом событии. Алгоритм представлен в виде блок-схемы на рис. 1.

Перед началом анализа и выявления шаблонов поступивший журнал событий проходит обработку, направленную на обнаружение цепочек событий. Затем на основе этих цепочек определяются типы связей для всех переходов. В процессе проверки поочередно рассматриваются два события (a и b), чтобы определить наличие следования между ними. Если следования нет, то осуществляется проверка обратной ситуации (b и a). Если обнаруживается такой переход, ему присваивается тип связи «выбор». В случае, если следование было обнаружено, дополнительно проверяется, существует ли обратное следование от текущего. Если это условие не выполняется, то тип связи определяется как «причина – следствие» [1].

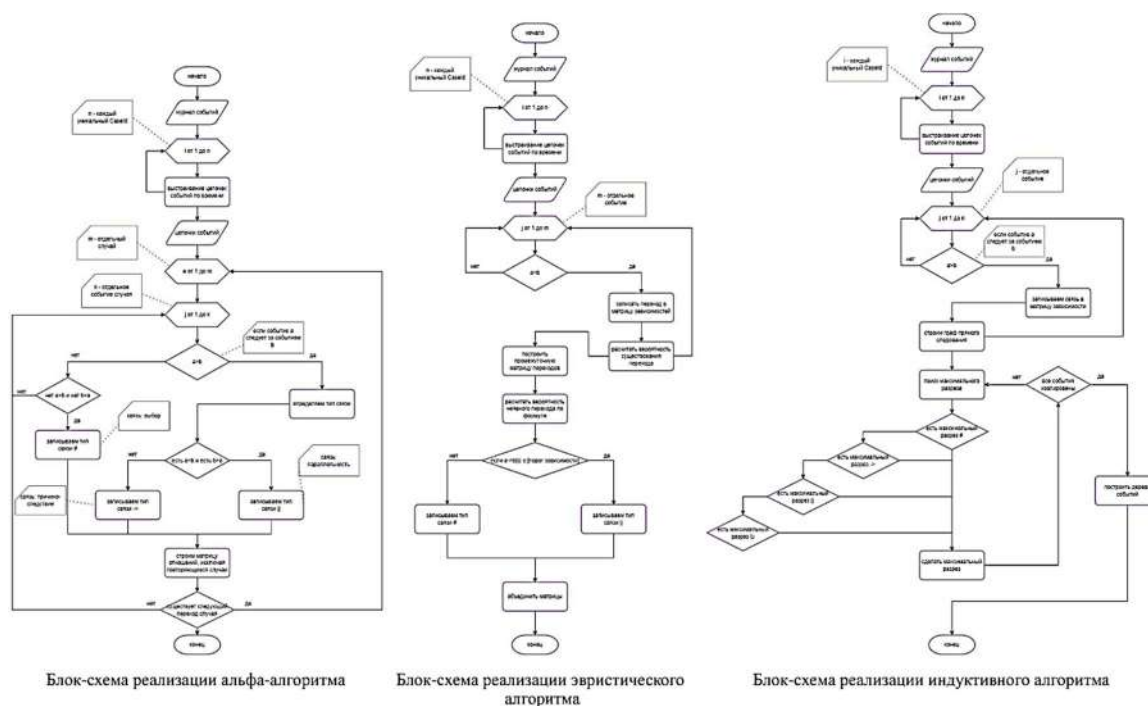


Рис. 1. Схемы реализации алгоритмов

Наличие следования между событиями как в одну сторону (a и b), так и в другую (b и a) указывает на наличие параллельной связи между событиями.

На каждом этапе перебора переходов строится и обновляется матрица переходов, а также удаляются повторяющиеся переходы. По окончании обработки всех событий и их переходов получается результирующая матрица.

Эвристический алгоритм

Для эвристического алгоритма входными данными являются журнал событий и параметры порога зависимости. Порог зависимости представляет собой значение, которое используется для определения наличия шумовых данных. Это значение может варьироваться от 0 до 1. Чем ближе значение к 1, тем меньше событий будет содержаться в результирующей матрице [1].

Эвристический алгоритм основан на принципах, похожих на альфа-правила для определения типов связей. Однако в эвристическом алгоритме добавляются дополнительные внутренние циклы и проверки, направленные на определение вероятности существования перехода между двумя событиями. Реализация эвристического алгоритма приведена на рис.1.

Алгоритм начинает с формирования матрицы следования, где для каждого перехода вычисляется значение, отражающее степень уверенности в его существовании. Это вычисление выполняется параллельно. Затем все переходы, у которых вычисленное значение меньше заданного порога зависимости, отсеиваются и считаются шумовыми.

Отдельное условие применяется для неявных переходов. После построения матрицы, очищенной от шума, проверяются и подсчитываются вероятности для переходов с неявным значением. Если вероятность превышает заданный порог, то переход считается неявным. В противном случае переход считается имеющим тип «исключительный выбор». По завершении этих шагов получается результирующая матрица.

Индуктивный алгоритм

Индуктивный алгоритм принимает на вход журнал событий и параметры порога зависимости. В данном алгоритме обрабатываются четыре типа связей: причина – следствие, параллельность, исключительный выбор и цикл.

Цепочки обрабатываются в алгоритме следующим образом: сначала строится граф прямого следования, после построения графа алгоритм выполняет разрезы на этом графе. Для каждого разреза алгоритм ищет сначала разрезы исключительного выбора (#), затем причины – следствия ($\rightarrow$), затем параллельные разрезы ($\parallel$) и, наконец, повторяющиеся циклы ($\cup$). Разрез с исключительным выбором делит граф на наборы, что исключает наличие дуг, ведущих из набора в набор. За последовательное нахождение элементов в каждом следующем друг за другом наборе отвечает разрез последовательности. Это говорит о том, что каждый текущий набор элементов является прямым продолжением элементов предшествующих наборов. Для достижения связи между действиями разных наборов применяется деление графа разрезом параллельности. Разрез повторяющегося цикла разделяет граф на наборы. Один из них отвечает за все выполняемые события, а другие оставшиеся – за повторяющиеся события. Выполняемые события стартуют с цикла повторения и им же заканчиваются. Повторяющиеся события идут перед выполняемым действием первого набора, следуя за конечным действием [1]. Блок-схема индуктивного алгоритма показана на рис. 1.

Выбирая вид разреза, алгоритм перебирает граф, занимаясь поиском нетривиального разреза с исключительным выбором. В случае нахождения такого разреза алгоритм делит граф на два или более наборов, что позволяет применить максимальное уменьшение исключительного выбора. Максимальный разрез ограничивает возможности деления графа другими разрезами. Алгоритм приступает к поиску нетривиального разреза «причина – следствие», только когда нетривиальных разрезов с исключительным выбором больше нет. Граф сокращается на каждом этапе работы алгоритма до изолирования всех событий. Когда каждое событие изолировано, алгоритм создает дерево событий из удаленной информации, учитывая типы связей, которые соединяют эти события.

Ключевые особенности построения алгоритма выявления сложных составных событий

Стандартные алгоритмы извлечения, как правило, сфокусированы на выявлении составных событий типа «И» и «ИЛИ». Однако для выявления более сложных процессов необходимо расширить этот набор. Для этого требуется использовать маркеры типовых событий, что помогает ускорить обработку и сортировку процессов. Также одним из ключевых этапов в составлении собственного алгоритма обработки является борьба с шумами. Основываясь на обзоре основных алгоритмов выявления составных событий, можно сделать вывод, что залогом успешной работы алгоритма является предварительная обработка данных. В процессе предварительной обработки выполняются несколько шагов, обеспечивающих надежность и качество анализа.

Первым шагом становится удаление дубликатов. Путем проверки наличия повторяющихся записей в журнале событий и их удаления этот процесс помогает избежать искажений и дублирования информации. Далее следует фильтрация выбросов путем определения аномальных значений, используя статистические методы. Следующий шаг – сглаживание данных. Применение методов сглаживания, таких как скользящее среднее или экспоненциальное сглаживание, помогает уменьшить шум и колебания в данных. После сглаживания выполняются их нормализация и масштабирование. Приведение данных к определенному диапазону или масштабу позволяет обеспечить

сопоставимость между различными признаками или значениями, что улучшает сравнение и анализ данных. Последней операцией является группировка событий. Группировка событий может осуществляться на основе различных факторов, таких как временные параметры, схожие признаки или логические связи [2], например, события, произошедшие в определенном временном окне или имеющие схожие характеристики, могут быть объединены в одну группу для дальнейшего анализа.

Заключение

Создавая свой алгоритм извлечения, необходимо учитывать контекст, в котором происходят события, принимать во внимание данные о времени, ролях участников, атрибутах событий и других контекстуальных параметрах. Алгоритм должен быть способен анализировать и связывать информацию о контексте с последовательностью событий для определения сложных шаблонов и зависимостей. Важно помнить, что для создания собственного алгоритма извлечения событий, которые не ограничиваются типами действий «И» и «ИЛИ», следует придерживаться особенностей структуры уже существующих алгоритмов выявления сложных составных событий. Такой подход позволит расширить спектр выявляемых действий и обеспечит полное аналитическое понимание всех процессов разрабатываемой системы.

Список литературы

1. Барсегян А. А., Елизаров С. И., Тесс М. Д. [и др.]. Анализ данных и процессов : учеб. пособие. СПб. : БХВ-Петербург, 2018. 512 с.
2. García S., Luengo J., Herrera F. Intelligent Systems Reference Library 72. Data Preprocessing in Data Mining. URL: <http://www.springer.com> (дата обращения: 15.10.2024).

Информация об авторах

Щеваев Михаил Владимирович, студент, Пензенский государственный университет.

Гурьянов Лев Вячеславович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Математическое обеспечение и применение электронных вычислительных машин», Пензенский государственный университет.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.