

# Информационные технологии в управлении и экономике

2023, № 03

Электронная версия журнала размещена на сайте

<http://it-ugtu.ru>, <http://itue.ru/> и <http://итуэ.рф/>



ISSN 2225-2819

# Information technology in management and economics

# Информационные технологии

## в управлении и экономике

2023, № 03 (32), 20.09.2023

Электронная версия журнала размещена на сайте

<http://it-ugtu.ru>, <http://itue.ru/>, <http://итуз.рф/>

### РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

- Рочев К. В., канд. эконом. наук, главный программист Insense Arts LLC, СТО GlintGate LLC, доцент кафедры вычислительной техники, информационных систем и технологий (ВТИСиТ) УГТУ, главный редактор
- Барышникова Л. П., доктор экон. наук, доцент, профессор кафедры экономики, управления и рекламы УГТУ
- Беляев Д. А., канд. экон. наук, директор Государственного учреждения Республики Коми «Детский дом №1 для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей» г. Сыктывкара
- Воронов Р. В., доктор техн. наук, доцент, профессор кафедры прикладной математики и кибернетики Института математики и информационных технологий ПГУ
- Гресюк (Дорогобед) А. Н., канд. техн. наук, доцент, зав. кафедрой ВТИСиТ УГТУ
- Григорьевых А. В., канд. техн. наук, доцент кафедры ВТИСиТ УГТУ
- Затонский А. В., доктор техн. наук, профессор, заведующий кафедрой автоматизации технологических процессов Березниковского филиала ПНИПУ
- Каюков В. В., доктор экон. наук, профессор кафедры экономики, управления и рекламы УГТУ
- Китайгородский М. Д., доктор педагогических наук, профессор, проректор по учебной работе, СГУ им. Питирима Сорокина
- Кожевникова П. В., канд. техн. наук, доцент кафедры ВТИСиТ УГТУ
- Крестовских Т. С., канд. экон. наук, декан факультета экономики, управления и информационных технологий УГТУ
- Куделин А. Г., канд. техн. наук, доцент кафедры ВТИСиТ УГТУ
- Кунцев В. Е., канд. техн. наук, доцент кафедры ВТИСиТ УГТУ
- Минцаев М. Ш., доктор техн. наук, ректор ГГНТУ имени акад. М. Д. Миллионщикова
- Михайлюк О. Н., доктор экон. наук, зав. кафедрой финансов и кредита Уральского государственного горного университета
- Павловская А. В., канд. эконом. наук, профессор кафедры экономики, управления и рекламы УГТУ
- Полякова Л. П., доктор эконом. наук, профессор, директор Воркутинского филиала УГТУ
- Семериков А. В., канд. техн. наук, доцент кафедры ВТИСиТ УГТУ
- Смирнов Ю. Г., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры ВТИСиТ УГТУ
- Сотникова О. А., доктор педагогических наук, ректор СГУ им. Питирима Сорокина
- Шилова С. В., канд. техн. наук, доцент кафедры ВТИСиТ УГТУ
- Эмексузян А. Р., канд. экон. наук, руководитель проекта по развитию портала доп. проф. развития государственных гражданских служащих ФГБУ "Центр экспертизы и координации информатизации"

Журнал выходит 4 раза в год.

Учредитель ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет».

ISSN 2225-2819, свидетельство о регистрации СМИ: Эл № ФС77-65216.

Электронная почта: [info@itue.ru](mailto:info@itue.ru)

Телефон редакции: +7 (8216) 700-308

Телефон главного редактора: +7 (904) 109-83-18

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы публикаций. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Правила для авторов доступны на сайте журнала <http://itue.ru/pravila/>

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ШИШКИН А. Г. Анализ требований к РІМ системам.....	4
БАЗАРОВА И. А., КОЗЛОВ Д. М. Система поддержки принятия решений по методу парогравитационного дренажа .....	17
КУДРЯШОВА О. М., ДОЛИН А. В. Подсистема учёта расчетов с населением за жилищно-коммунальные услуги в информационной системе «управление многоквартирными домами».....	25
КУДЕЛИН А. Г., ФЕДОСЕЕНКО Д. А. Автоматизация хранения и анализа наборов данных при проведении научных исследований .....	33
ГРИГОРЬЕВЫХ А. В., ПИЛИКИН Г. В. Экспертная система для определения перечня маскируемых защит автоматизированных систем управления технологическим процессом на основе описания работ, проводимых на объектах магистрального нефтепровода .....	41
КУНЦЕВ В. Е., КАЛЕЕВ Е. А. Информационная система формирования рабочей программы воспитания основной профессиональной образовательной программы.....	50
ШПАКОВСКИЙ Д. В., КРУТЕЦКИЙ Е. С., КОЖЕВНИКОВА П. В. Разработка инструментов автоматизированного управления .....	58
МОРДАНОВ Е. В, РОЧЕВ К. В. Игровой тренажёр для обучения быстрой печати на клавиатуре .....	68
РОЖКОВ Е. В. Цифровизация кибертехнологий .....	75
Сведения об авторах.....	79

**ШИШКИН А. Г.**  
**АНАЛИЗ ТРЕБОВАНИЙ К PIM СИСТЕМАМ**  
 УДК 004.4:004.9:339.13, ГРНТИ 50.41.25

Анализ требований к PIM системам

Analysis of resistance to PIM systems

**А. Г. Шишкин**

**A.G. Shishkin**

Группа компаний «Икс-Ком», г. Москва

X-Com group of companies, Moscow

*Развитие электронной коммерции во всем мире подтолкнуло рынок к созданию сложных профессиональных систем управления товарным контентом – PIM систем. Подобных систем становится все больше, и все они разные ввиду отсутствия некоторого единого набора требований к таким системам. В статье проведен анализ существующих PIM систем и требований со стороны представителей электронной коммерции. Данные сведены в общий перечень требований с обоснованием важности каждого пункта.*

*The development of e-commerce around the world has pushed the market to create complex professional content management systems for product content - PIM systems. There are more and more such systems, and they are all different due to the lack of a single set of requirements for such systems. The article analyzes the existing PIM systems and requirements from representatives of e-commerce. The data are summarized in a general list of requirements with justification of the importance of each item.*

**Ключевые слова:** товарный контент, аналитика контента, контроль ошибок контента, управление качеством, карточка товара, электронный паспорт товара, электронная коммерция, PIM

**Keywords:** product content, content analytics, content error control, quality management, product card, electronic product passport, e-commerce, PIM

## **Введение**

PIM – это относительно новый тип программного обеспечения, созданный для управления товарным контентом и каталогами. Ранее эту функцию выполняли встроенные модули (шаблонизаторы) в ПО (программное обеспечение) общего назначения, например 1С, BitrixCMS и т.п. [1].

Бурное развитие электронной коммерции, а также перспективы ее роста сформировали требования к сложным профессиональным системам управления контентом [2; 3]. Однако развитие этих систем проходит пока что достаточно хаотично. Требования и функции к каждой конкретной PIM-системе

формируются на базе обращений их клиентов, т.е. учитываются только специфика малой группы представителей электронной коммерции [4].

Такой подход привел к тому, что набор функций у разных PIM-систем сильно отличается между собой. Отличается и модель предоставления ПО, и модель интеграции, и сложность интеграции, и уровень адаптивности.

В итоге, заказчики таких систем испытывают проблемы на всех этапах работы, начиная от формирования собственных требований к системе, в выборе системы, интеграции, эксплуатации и развитии. А ввиду высокой стоимости таких систем, цена ошибки становится крайне высокой [5; 6; 7].

Группа компаний Икс-Ком прошла этот путь, провела сбор требований, провела анализ имеющихся систем, провела интеграцию с одной из них, сформулировала общие итоги. Результаты проделанной работы приведены в статье.

### Что такое PIM

PIM (Product Information Management) — это общее название систем, помогающих бизнесу управлять информацией о продуктах, товарах, услугах, программном обеспечении и т.п. (далее «товар»).

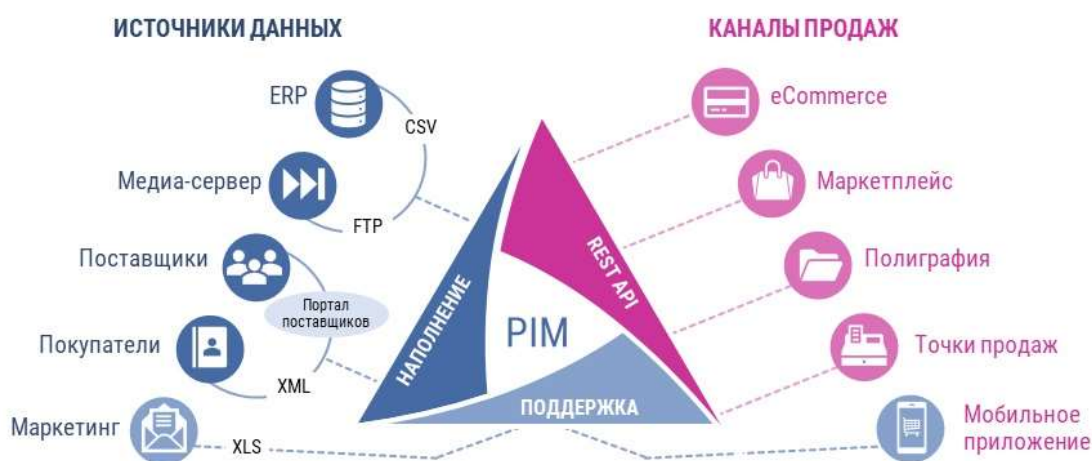


Рисунок 1. Схема потребителей PIM системы

Внедрение PIM системы обеспечит автоматический экспорт информации о продуктах в другие департаменты, программы и партнерские предприятия, обеспечивая таким образом единообразие.

Часто, внутри PIM систем реализуют и другие, вторичные, функции. Не всегда в полном их представлении, но как минимум в той их части, которые связаны с товарами.

- PXM (Product Experience Management) – это процесс «доставки» нужной информации о товаре в нужное место и в нужное время, с целью увеличения продаж и доли на электронной полке, а также повышения лояльности вашего клиента.

- DAM (Digital asset management) – это платформа, которая позволяет управлять, безопасно хранить и делиться цифровыми медиаактивами. Если

конкретно – видеоклипами, изображениями, аудиозаписями, документами из одного единого хранилища.

- МAM (Media asset management) – платформа для управления медиаактивами. МAM сосредоточены на медиаресурсах, таких как изображения, видео и аудиофайлы. Это более узкое направление DAM-систем, которое поддерживает специфические функции, например, хранение и загрузку файлов больших размеров или метаданные, оптимизированные для мультимедиа.

- MRM (Marketing resource management) – это решение для эффективного управления всеми процессами в маркетинге: в их числе бюджетирование, планирование и согласование рекламных кампаний, отслеживание авторских прав на креативы, создание отчетности.

- MDM (Master Data Management) – представляет собой концепцию, реализованную на базе ИТ технологий, цель которой заключается в управлении всеми необходимыми для работы компании согласованными данными. Речь идет не только об информации о товарах, речь идет об информации о клиентах, партнерах, поставщиках, финансовых и прочих ресурсах организации. При этом, такая информация должна быть доступна любому отделу и сотруднику в компании.

Краткий список наиболее распространенных PIM систем в России:

- <https://scallium.pro/>
- <https://compo.ru/>
- <https://akeneo.com/>
- <https://viamedici.com/>
- <https://openpim.ru/>
- <https://brandquad.io/ru/products/pim/>
- <https://syndigo.com/>
- <https://pimcore.com/>
- <https://riversand.com/>
- <https://inriver.com/>
- <https://catsy.com/>
- <https://plytix.com/>
- <https://saleslayer.com/>
- <https://salsify.com/>
- <https://informatica.com/>
- <https://interworks.com/>
- <https://stibosystems.com/>
- <https://sap.com/>
- <https://censhare.com/>
- <https://contentserv.com/>
- <https://truecommerce.com/>
- <https://fim.ltd/> (их продукт <https://pim.one/>)
- <https://ataccama.com/>

В данной статье не приводится детальный анализ каждой системы, т. к. с течением времени каждая из них будет развиваться. Также очевидно, что список указанных решений не является окончательным. Однако список показателен. Видно, что систем много. А значит, что заказчику подобной системы нужно иметь критерии для выбора наиболее подходящей системы.

### **Критерии для выбора РІМ системы**

Стоит сразу сделать оговорку, что любой разработчик крупной системы стремится обогатить ее дополнительным функционалом и часто начинает конкурировать с ПО из других сегментов. Например, на старте своей работы, программа 1С позиционировалась только как система для бухгалтерского учета. Однако сейчас на базе 1С можно автоматизировать практически любые процессы в бизнесе.

Аналогичный подход развития наблюдается и у разработчиков РІМ систем. Они часто развиваются в сторону логистики, продаж, ценообразования и т.п. Поэтому критерии к подобным системам стоит рассматривать в двух ключах: прямые и косвенные функции. Прямые функции это такие, которые сложно реализовать на другом ПО. Косвенные же как правило реализуются на другом ПО, но остается вопрос, где более рационально использовать эти функции. А это уже зависит от конкретного бизнеса, его процессов и требований.

Далее следует акцентироваться на объективных и субъективных критериях. Любой пользователь выбирает систему в первую очередь за ее визуальную составляющую, т.е. usability<sup>1</sup>. Это субъективный критерий. Он позволяет оценить систему на предмет ее применимости, удобства, функциональности. Объективные же критерии отражают набор самих функций РІМ системы. Они либо есть, либо их нет, и если они есть, то работают ли они как требуется.

В статье рассматриваются только субъективные критерии с прямым функциональным применением именно для РІМ систем. Все остальные критерии и функции носят рекомендательный характер и второстепенны при оценке системы. В качестве общей рекомендации по оценке качества интерфейса РІМ системы можно озвучить общий принцип – если сотрудник сам не смог освоить интерфейс и ему требуется обучение, то usability такого интерфейса считается низким. На текущем уровне сложности и функциональности РІМ интерфейсов можно сказать, что такая оценка справедлива.

### *Каталогизация*

- Управление распределением товаров по каталогу на основе типов товаров и их характеристик.
- Множественная привязка товара к разным каталогам и подкаталогам.
- Инструменты автоматического изменения правил привязки товаров к каталогам при изменении / удалении каталогов.

<sup>1</sup> Юзабіліти (от англ. usability — «удобство и простота использования, степень удобства использования»)

- Возможность вести сразу несколько каталогов.
- Система контроля товаров без каталога. Оперативно подсвечивать какие новые товары не попали в каталог.
- Управление SEO контентом в разрезе каждого каталога
- Настройки для каждого каталога

РІМ систему стоит рассматривать не просто как базу контента, но и как многофункциональную систему управления каталогом, позволяющая компании развиваться [8]. Важно, чтобы компания могла одновременно управлять несколькими каталогами, скрещивать товары между каталогами, динамически настраивать как сами каталоги, так и товары внутри них.

#### *Характеристики товаров*

- Единый сквозной реестр характеристик
- Единый сквозной реестр справочников значений для характеристик
- Возможность настраивать правила зависимостей между значениями как внутри одного справочника, так и между разными справочниками
- Привязка характеристики к единицам измерения
- Поддержка возможности расширять типы характеристик, необходимых для учета специфики разных типов товаров
- Локализация значений характеристик и словарей
- Настройка правил валидации значений

Следует отказаться от классической иерархической структуры описания товара в пользу горизонтальной архитектуры [9]. Характеристика должна быть полностью не зависимой, в том числе от шаблона. Любой товар можно описать, беря характеристики из общего реестра, даже если это не указано в шаблоне. Расширяемая архитектура типов характеристик позволит любому потребителю реализовать любую потребность. А наличие зависимых словарей позволит тонко настроить контент с учетом потребностей разных каналов трансляции контента. Например, в один канал нужно отправить общие описания товаров, а в другой подробные, которые как раз и управляются по зависимым словарям

#### *Единицы измерения*

- Введено понятие базовая единица измерения. Именно в этой единице хранятся все значения в базе данных
- Интерфейс настройки формул пересчета между разными единицами измерения
- Динамический пересчет единиц измерения между базовым значением и настройками характеристики в шаблоне.

Не все существующие РІМ решения умеют делать динамический пересчет характеристик, особенно если речь идет о разных типах товаров. Поэтому качественная система пересчета – залог хорошей системы поиска и подбора товаров с учетом разных запросов потребителей. Также, без такой системы крайне сложно реализовать качественную систему перевязки значений товаров



между собой, например, для целей автоматизации подбора аксессуаров, заменителей, опций и т.п.

### *Шаблонизация*

- Шаблон играет роль только как группировка характеристик для визуального отображения потребителю

- Любой товар должен иметь возможность точно добавить характеристику вне зависимости от текущего шаблона товара, при этом сам шаблон не должен измениться

- Шаблон может состоять из нескольких других шаблонов (наследоваться), при этом иметь возможность переопределить некоторые (или все) характеристики от наследуемого шаблона

- Группировка характеристик по их логическим типам

- Устанавливать индекс ранжирования характеристики, индекс важности, единицу измерения, ограничения и другие настройки

- Автоматическое распределение новых товаров по шаблонам на базе анализа входящего описания товара

- Возможность устанавливать не ограниченное число идентификаторов на товары, например GTIN, EAN, артикул, парт-номер, серийный номер и т.п. [10]

Как было описано выше, шаблон не является ключевым элементом системы. Он позволяет лишь настроить визуальное отображение характеристики товара, их порядок, приоритеты, требования к минимальному набору заполнения и пр.

### *Связи между товарами*

- Группировка товаров по линейкам / сериям / коллекциям и т.п.

- Наследования товаров (более совершенный механизм, чем создание товара через копирование)

- Система сравнения характеристик

- Бандлы - группировка товаров в одно товарное предложение по принципу “вместе дешевле”

- Настройка правил подбора аксессуаров на базе связей по характеристикам

- Настройка правил поиска аналогов и заменителей на базе сравнения значений характеристик

- Дополнительные системы связей, например, опции, импортозамещение

- Составной товар, комплекты (создание нового SKU на базе набора из других товаров), например, ПК в сборе.

Гибкую систему связей можно реализовать только имея архитектуру независимых характеристик, о которых говорится выше по тексту. Такая система позволяет реализовывать большое число связей между товарами, включая любые специфические особенности.

### *Словарь терминов*

- Описание самой характеристики, с учетом шаблона

- Описание конкретного значения из словаря, с учетом шаблона

- Контроль появления новых значений в справочниках и характеристик (появление новых технологий)

- Локализация текста под разные языки

Словарь терминов часто важен не только потребителям (клиентам), но и сотрудникам компании. Именно в нем описывается суть и назначение для характеристики. Но с развитием технологий и технологичности товаров, библиотека описания значений расширяется, и простое хранение общего описания на характеристику уже не позволяет удобно знакомиться с товаром. Поэтому требования к словарю терминов расширяются до уровня сложных словарей, с привязкой в комбинации разных составляющих товара.

### *Система поиска*

- По каталогу
- По ключевым данным о товаре
- По характеристикам
- Режимы поиска: точный, ассоциативный, подсказки и пр
- Режим поиска по товару в продаже или по всей базе (по архиву)

В данном случае речь больше идет о системе гибкого поиска внутри рабочих интерфейсов РІМ системы. В условиях современного рынка, поисковая машина для потребителя как правило создается как самостоятельный элемент системы с применением искусственного интеллекта. Качество поиска критически зависит от качества обучения такой системы, а это можно реализовать только на большом объеме данных, т.е. и большая товарная матрица, и большой объем поисковых запросов. Полагать, что готовое РІМ решение сможет решить эту задачу самостоятельно пока не стоит. В рынке есть другие сервисы, уже создавшие подобные поисковые инструменты. Для работы с ними требуется только передать им соответствующую товарную матрицу. И РІМ система как раз отлично подходит для такой передачи данных.

### *Экспорт / импорт*

- Интерфейсы для сопоставления характеристик / товаров / словарей / шаблонов из разных источников. Только на базе таких сопоставлений возможно реализовать автоматизированные инструменты экспорта / импорта
- Возможность обрабатывать любые форматы экспорта и импорта, включая табличные
- Настройка источников, кому что когда и как передавать, или от кого какие данные получать
- Механизмы анализа контента источника для определения его качества, отслеживания ошибок
- Инструменты отслеживания изменения данных в источниках

• Механизм генерации товарных фидов<sup>2</sup>, как правило в YML-форматах, но лучше без ограничения форматов. С учетом настройки каждого файла, когда его генерировать, какие данные выдавать и т.п.

Как правило, в качестве источника для импорта выступают поставщики, а экспорт осуществляется в маркетплейсы и рекламные системы [11; 12]. Однако список партнеров сильно больше. На примере группы компаний Икс-Ком, импортерами являются больше 80 систем, а экспортерами больше 200. Отдельно стоит отметить экспорт товаров в маркетплейсы как критически важный функционал для текущей конъюнктуры рынка [13; 14].

### *Пользователи / авторизация*

- Система распределения прав и ролей пользователей
- Выдача доступа к API<sup>3</sup> на основе авторизации с настройкой уровней и объемов доступа
- Логирование<sup>4</sup> изменений с записью авторов изменений и возможностью откатить изменения
- Настройка оповещений пользователей
- Настройка процессов создания, редактирования, проверки и публикации контента на основе прав и ролей пользователей
- Система постановки задач редакторам
- Модуль входящих / исходящих сообщений с привязкой к системе постановки задач.

Система управления пользователями должна обеспечивать гибкую настройку доступов для всех типов потребителей, при этом логировать любые изменения и быть барьером между пользователем и базой данных (уровень защиты). Также, для крупных компаний, важным становится наличие системы установки задач с привязкой к внешним каналам. Такой инструмент позволит гибко и оперативно отслеживать сообщения от потребителей на предмет найденных ошибок и исправлять их.

### **Дополнительные инструменты и функции**

В действительности, набор инструментов и функций безграничный, каждая система старается в этом смысле предложить свое ноу-хау. Стоит отметить, что все функции лишь упрощают работу с системой, т.е. больше отвечают требованиям usability. Без наличия нужных архитектурных решений, описанных выше в критериях, любой набор инструментов играет лишь роль попытки нивелировать недостатки системы.

<sup>2</sup> XML-фид — это структурированный файл для хранения информации об услугах либо товарах, позволяющий импортировать данные для рекламных кампаний в удобном формате.

<sup>3</sup> API (англ. Application Programming Interface — программный интерфейс приложения) — это набор способов и правил, по которым различные программы общаются между собой и обмениваются данными.

<sup>4</sup> Логирование — это процесс формирования логов, а именно: фиксация и структурирование информации о работе системы в отдельные лог-файлы с возможностью быстрого доступа к ним в случае необходимости.

Канал – это внешний потребитель, любая система, получающая данные по API. Важно, чтобы РІМ позволял для каждого канала делать совершенно независимые настройки. В целом можно представить, что отдельный канал – это отдельный инстанс<sup>5</sup> РІМ системы, у которого лишь сами данные (контент) берутся из общей базы, а все настройки независимые и самостоятельные. Инстанс в данном случае носит лишь описательный образ. В реальной практике создавать инстанс и настраивать синхронизацию данных это не верный путь развития. Т.е. аналогия с инстанс приведена только для демонстрации того уровня детализации настройки каналов, который должен быть у качественной РІМ системы.

Работа с изображениями.

Просто загружать фотографии товаров – уже недостаточно. Нужны следующие функции.

1. Ранжирование фотографий (в том числе в зависимости от канала)
2. Типизация фото. Например, просто фото, рекламное, рич-фото<sup>6</sup>, товар в интернете и т.п.
3. Установка времени публикации фото с применением к каналу
4. Поиск одинаковых фото среди товаров
5. Сравнение качества фото из разных источников
6. Поиск уникальных фото из разных источников
7. Редактирование фото в простых функциях, таких как повернуть, отразить, обрезать, заменить фон, наложить и т.п.
8. Массовое редактирование фотографий
9. Конвертация фотографий под разные форматы и размеры
10. Управление мета-тэгами как к файлам фотографий, так и к HTML-разметке (seo), включая названия фотографий
11. Инструмент поиска товара по его фотографии
12. Сборка 3D визуализации на основе подготовленного ряда фотографий

Как видно, к современному инструменту выдвигаются очень высокие требования по функциональности и автоматизации. Поэтому часто такие модули делают как отдельные решения – DAM или MAM модули.

По аналогии с фотографиями выдвигаются требования и к управлению видео файлами. Дополнительно можно проверить возможности по хранению видеофайлов. Это может быть как YouTube и другие аналогичные видеосервисы, так и собственный медиа-сервер.

Инструмент создания и/или привязки внешнего рич-контента. Подобный контент набирает популярность в электронной коммерции. Многие производители сами его изготавливают и распространяют. Но и сама РІМ

<sup>5</sup> Инстанс — это англицизм "Instance", в контексте программирования переводится как "экземпляр объекта".

<sup>6</sup> Рич-контент (от английского rich — богатый, изобильный) — маркетинговый инструмент, подразумевающий исчерпывающее описание товара на маркетплейсе или в собственном интернет-магазине.

система должна позволять делать такой контент силами штатных сотрудников компании.

Биржа контента. Подобной функции сейчас в рынке практически нет ни у одного разработчика PIM решений, исключением являются нишевые системы [15]. Смысл вполне простой – если кто-то в рынке уже сделал контент для некоторого товара, то другая компания может просто купить его, а не создавать его самостоятельно. На практике работы компании Икс-Ком известно, что цена создания контента для одного товара в среднем составляет 50 рублей (данные на момент написания статьи, цена за полный цикл создания контента до момента его публикации). Если же говорить о покупке готового контента, то цена может снизиться до 5 рублей, т.е. в 10 раз.

Маркетинговые и аналитические инструменты [16]. Это все возможные интерфейсы по управлению SEO данными, отслеживание динамик товарных матриц, остатков, продаж и т.п. Как правило, все эти инструменты уже присутствуют в виде отдельных продуктов. Однако, наличие таких инструментов будет полезно тем компаниям, у которых нет своих BI-решений<sup>7</sup>, т.е. кто только начинает думать об агрегированной отчетности.

## Заключение

Представленный список готовых PIM решений, а также описание только лишь прямых функциональных требований показывает, что сложность, важность и востребованность подобных систем растет с каждым годом. На рынке пока нет лидеров среди таких решений, а значит и хотя бы примерной стандартизации. Нет того образца качества и полноты функций, на которые можно опираться при выборе решения для компании.

Предложенный перечень требований носит собирательный характер, и может служить как чек-листом для покупателей таких систем, так и инструкцией для развития самих PIM-систем. Каждый из критериев нужно дополнительно оценивать в каждом конкретном случае опираясь на требования покупателя такой системы к функциональности, интерфейсам, качеству работы и т.п.

Требования к системам управления товарным контентом должны опережать имеющуюся функциональность готовых решений, без этого любое развитие затруднительно. На текущем этапе развития рынка можно констатировать, что надо уходить от классической иерархической структуры, которая уже не позволяет качественно и всеобъемлюще описывать товары. В этом ключе новая горизонтальная архитектура значительно выигрывает. А значит и разработчикам, и заказчикам PIM систем нужно стремиться к переходу на эту архитектуру.

Поскольку качественные PIM системы новой архитектуры еще в самом начале своего развития, то те компании, которые первые получают себе в пользование это программное обеспечение получают и значительное конкурентное преимущество.

---

<sup>7</sup> BI-система — набор инструментов и программ для бизнеса, которые собирают данные из разных источников, анализируют их и представляют в наглядном виде.

### Список использованных источников и литературы

1. Кокшаров С. П., Козубня А. Е. Создание страницы товара в интернет–магазине //Инновационное развитие экономики: российский и зарубежный опыт. – 2021. – С. 67.
2. Obasun O. Exploring the Utilization of Internet Technology for Creating a New Industrial Order.
3. Bednár P., Delina R. Towards the Semantic Platform for Digital Single Market //2018 World Symposium on Digital Intelligence for Systems and Machines (DISA). – IEEE, 2018. – P. 165-168. DOI: 10.1109/DISA.2018.8490616
4. Шлеина В. В. Проблемы оценки характеристик товаров //Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров. – 2018. – С. 440-443.
5. Скворцова Т. А., Сулейманов Х. А. Качество товара как правовая категория //Актуальные научные исследования в современном мире. – 2018. – №. 7-3. – С. 66-70.
6. Долганов К. Б., Бром А. Е. Разработка методики проектирования складских комплексов в условиях существенной неопределенности массово-габаритных характеристик товаров //Подъемно-транспортное дело. – 2015. – №. 4-5. – С. 41-43.
7. Battistello L. et al. Implementation of product information management systems: Identifying the challenges of the scoping phase //Computers in Industry. – 2021. – Т. 133. – С. 103533. DOI: 10.1109/IEEM.2018.8607348
8. Сухоручко П. В., Шпак Т. И. Ассортиментная характеристика товаров //Концепция" общество знаний" как новая форма постиндустриального. – 2020. – С. 162.
9. Горчатов О. В., Губин В. В., Нечипоренко П. Р. Единая система электронной паспортизации продукции на основе стандартизованного реестра параметров //ИТ-Стандарт. – 2018. – №. 2. – С. 18-21.
10. Brock D. L. Integrating the electronic product code (EPC) and the global trade item number (GTIN) //White Paper. – 2001. – Т. 25. – P. 2-25.
11. Яковлев А.А., Глухов В.В. Модель взаимодействия производителей и потребителей через основные характеристики товара: полезность, качество, цена, меновая стоимость // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 3. С. 194—202. DOI: 10.18721/JE.11317.
12. Мареева Л. А. Документация при экспорте товаров за пределы таможенного союза //экономика и современный менеджмент: теория, методология, практика. – 2018. – С. 170-172.
13. Челяпина В., Лизакова Р. А. Особенности продажи товаров на маркетплейсах //Умная цифровая экономика. – 2022. – Т. 2. – №. 3. – С. 12-16.
14. Соболевский Ю. С. Визуальный и текстовый контент как способ продвижения товаров на «Яндекс. Маркете» на примере рынка электроинструментов //Экономика XXI века-экономика новых возможностей.

Актуальные вопросы теории и практики экономики и управления. – 2021. – С. 52-57.

15. Старченко А. В., Морозов А. Н. Единая база электротехнических товаров в международном стандарте ETIM (Единая база РАЭК). – 2018.

16. Akram U. et al. How website quality affects online impulse buying: Moderating effects of sales promotion and credit card use //Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics. – 2018. – Т. 30. – №. 1. – С. 235-256. DOI: 10.1108/APJML-04-2017-0073

### List of references

1. Koksharov S. P., Kozubnya A. E. Creating a product page in an online store // Innovative development of the economy: Russian and foreign experience. – 2021. – P. 67.

2. Obasun O. Exploring the Utilization of Internet Technology for Creating a New Industrial Order.

3. Bednár P., Delina R. Towards the Semantic Platform for Digital Single Market //2018 World Symposium on Digital Intelligence for Systems and Machines (DISA). – IEEE, 2018. – С. 165-168. DOI: 10.1109/DISA.2018.8490616

4. Shleina V.V. Problems of assessing the characteristics of goods // Problems of identification, quality and competitiveness of consumer goods. – 2018. – P. 440-443.

5. Skvortsova T. A., Suleymanov H. A. Product quality as a legal category // Actual scientific research in the modern world. – 2018. – №. 7-3. – P. 66-70.

6. Dolganov K. B., Brom A. E. Development of a methodology for designing warehouse complexes in conditions of significant uncertainty in the mass-dimensional characteristics of goods // Lifting and transport business. – 2015. – №. 4-5. – P. 41-43.

7. Battistello L. et al. Implementation of product information management systems: Identifying the challenges of the scoping phase //Computers in Industry. – 2021. – Т. 133. – С. 103533. DOI: 10.1109/IEEM.2018.8607348

8. Sukhoruchko P. V., Shpak T. I. Assortment characteristics of goods // The concept of "knowledge society" as a new form of post-industrial. – 2020. – P. 162.

9. Gorchatov O. V., Gubin V. V., Nechiporenko P. R. A unified system for electronic certification of products based on a standardized register of parameters // IT-Standard. – 2018. – №. 2. – P. 18-21.

10. Brock D. L. Integrating the electronic product code (EPC) and the global trade item number (GTIN) //White Paper. – 2001. – Т. 25. – С. 2-25.

11. Yakovlev A.A., Glukhov V.V. Model of interaction between producers and consumers through the main characteristics of the goods: usefulness, quality, price, exchange value. Economic sciences. 2018. Т. 11, № 3. P. 194—202. DOI: 10.18721/JE.11317.

12. Mareeva L. A. Documentation when exporting goods outside the customs union // economics and modern management: theory, methodology, practice. – 2018. – P. 170-172.

13. Chelyapina V., Lizakova R. A. Features of selling goods on marketplaces // Smart digital economy. – 2022. – Т. 2. – №. 3. – P. 12-16.

14. Sobolevsky Yu. S. Visual and textual content as a way to promote goods on Yandex. Market" on the example of the market of power tools // Economics of the XXI century - the economy of new opportunities. Topical issues of theory and practice of economics and management. – 2021. – P. 52-57.
15. Starchenko A. V., Morozov A. N. Unified base of electrical goods in the international standard ETIM (Unified base of RAEC). – 2018.
16. Akram U. et al. How website quality affects online impulse buying: Moderating effects of sales promotion and credit card use //Asia Pacific Journal of Marketing and Logistics. – 2018. – Т. 30. – №. 1. – С. 235-256. DOI: 10.1108/APJML-04-2017-0073



**БАЗАРОВА И. А., КОЗЛОВ Д. М.**  
**СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО МЕТОДУ**  
**ПАРОГРАВИТАЦИОННОГО ДРЕНАЖА**  
*УДК 519.81, ГРНТИ 28.29.03*

Система поддержки принятия решений  
по методу парогравитационного  
дренажа

Decision support system based on the  
method of steam – assisted gravity  
drainage

**И. А. Базарова <sup>1</sup>, Д. М. Козлов <sup>2</sup>**

**I. A. Bazarova <sup>1</sup>, D. M. Kozlov <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
<sup>2</sup> ООО «ЛУКОЙЛ-  
Ухтанефтепереработка», г. Ухта

<sup>1</sup> Ukhta State Technical University,  
Ukhta;  
<sup>2</sup> ООО LUKOIL-  
Ukhtaneftepererabotka, Ukhta

*В статье представлена работа по проектированию и разработке системы поддержки принятия решений по методу парогравитационного дренажа. Изучение предметной области показало, что аналитика Лыаельской площади Ярегского месторождения происходит неэффективно. Персоналу приходится тратить время на анализ большого количества данных и выявлять среди них ложные. Разработка СППР позволит повысить эффективность работы отдела разработки нефтяных и газовых месторождений, благодаря формированию данных за определенный период и автоматизации процесса аналитики.*

*The article presents the work on the design and development of a decision support based on the method of steam – assisted gravity drainage. The study of the subject area showed that the analysis of the Lyaelskaya area of the Yarega deposit is not effective. The staff has to spend time analyzing a large amount of data and identifying false ones among them. The development of the DSS will increase the efficiency of the oil and gas field development department due to the formation of data for a certain period and automation of the analytics process.*

**Ключевые слова:** система поддержки принятия решений, парогравитационный дренаж, Ярегское месторождение

**Keywords:** decision support system, steam – assisted gravity drainage, Yarega deposit

## Введение

ЛУКОЙЛ-Коми занимает второе место по объемам добычи нефти среди предприятий Группы «ЛУКОЙЛ». Многотысячный коллектив предприятия занимается геологическим изучением, разведкой, поиском и добычей

углеводородного сырья, реализацией нефти и газа, а также транспортировкой и хранением нефти.

Нефтяники ЛУКОЙЛ-Коми ставят перед собой задачу не только эффективно осваивать недра, но и восполнять минерально-сырьевую базу Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции. Работа строится на современных принципах обеспечения ресурсо- и энергосбережения, промышленной и экологической безопасности, социального партнерства с Республикой Коми и Ненецким автономным округом.

Главный принцип деятельности предприятия — обеспечение прироста запасов как минимум на уровне объема добычи. Нефтяники работают на месторождениях с различными геологическими условиями. Разная глубина залегания, богатый спектр свойств нефти и коллекторов предполагают использование разнообразных подходов к поиску и разработке.

Для решения данных задач было решено разработать систему поддержки принятия решений, которая помогла бы эффективно получать информацию с объектов, оптимизировать режимы работы объектов, снизить риск возникновения ошибок, снизить трудозатраты.

Технология парогравитационного дренирования (далее – ПГД, Steam assisted gravity drainage, SAGD) была первоначально разработана для добычи битума из нефтеносных песков Канады. Ключевым элементом ПГД является то, что две скважины бурятся горизонтально и должны быть параллельными друг другу (на расстоянии от 5 до 7 метров). Верхняя скважина используется для закачки высокотемпературного пара высокого давления, образуя зону, насыщенную водяным паром (паровая камера). По мере того, как паровая камера поднимается к верхней части пласта и постепенно расширяется в сторону, тяжелая нефть разжижается и отделяется от песка, сила тяжести заставляет ее стекать в нижнюю (добывающую) скважину, откуда нефть откачивается на поверхность для последующей обработки (Рисунок 1) [1].

Существует несколько ключевых проблем, которые предприятие должно преодолеть, чтобы достичь рентабельности технологии [1]. Это:

- достижение максимальной энергоэффективности;
- оптимальный процесс разделения нефти и воды;
- очистка воды для повторного использования в производстве пара.

Для решения данных проблем отдел разработки нефтяных и газовых месторождений анализирует различные параметры, которые передаются через датчики со скважин. Для добывающей скважин рассматривают следующие параметры:

- дебит жидкости ( $Q_{ж}$ , м<sup>3</sup>);
- дебит нефти ( $Q_{н}$ , т/сут);
- обводненность (%);
- температура ПЭД ( $t$ , °C);
- температура термокармана ( $t$ , °C).



Рисунок 1. Схема метода парогравитационного дренажа

Для нагнетательной скважины анализируют такие параметры, как:

- закачка пара в буфер ( $Q_p$  (буфер), т);
- закачка пара в затруб ( $Q_p$  (затруб), т/сут);
- общая закачка пара ( $Q_p$  (общая), т/сут).

Для каждой пары вычисляется компенсация. Это соотношение общей закачки пара к дебиту жидкости, выражаемое в процентных долях. Если компенсация получилась менее 100%, то совокупность параметров относят к одной группе, иначе, при компенсации равной или более 100%, – к другой.

Перед анализом также необходимо выявлять некорректные данные, исключаемые из дальнейших расчетов. Проверяются данные с датчиков температур, расходомеров закачки пара.

Среди совокупности консолидированных данных находят максимальное значение дебита жидкости или дебита нефти за необходимый период, и относительно найденного значения образуется новая подгруппа по следующему правилу: максимальное значение берется как правая граница диапазона, левая граница – процентная доля от максимального, задаваемая аналитиком, если значение дебита относится к вычисленному диапазону, то данное попадает в подгруппу.

Для решения данных проблем было решено использовать систему поддержки принятия решений. Система поддержки принятия решений (далее – СППР) – компьютерная автоматизированная система, целью которой является помощь людям, принимающим решения (ЛПР), полно и объективно анализировать предметную деятельность предприятия.

Роль СППР заключается в повышении эффективности работы сотрудников предприятия. Для этого СППР должны иметь интуитивно-понятный интерфейс, а в идеале уметь вести диалог с пользователем на характерном для управляемой области языке. Основная цель СППР – это не автоматизация процесса принятия

решений, а осуществление эффективного взаимодействия между человеком и системой в процессе поиска решения [2].

### Обзор аналогов

Разрабатываемая СППР по методу ПГД не имеет прямых аналогов. Но существуют подобные автоматизированные информационные системы, спроектированные для других предметных областей нефтегазовой отрасли (Таблица 1) [3][4].

Таблица 1. Сравнительный анализ аналогов

Категории сравнения	СППР в аварийных ситуациях на объектах нефтегазовой отрасли на примере установки газофракционирования, ООО «Центр исследования экстремальных ситуаций»	Компьютерная поддержка оперативного управления переработкой и транспортировкой нефти, ООО «НПО СИНТЕГ»
Сбор и обработка данных	Да	Да
Архивирование и резервирование данных	Да	Нет
Отображение общей информации	Требуется модификации	Нет
Отображение подробной информации	Требуется модификации	Нет
Выявление ложных данных	Нет	Нет
Формирование сводки данных	Нет	Нет
Установка сравниваемого параметра и определение его диапазона	Нет	Нет
Формирование отчетности	Требуется модификации	Требуется модификации

В результате обзора отраслевых аналогов систем поддержки принятия решений было выявлено, что они либо не обладают необходимым функционалом, либо требуют видоизменений по описанной предметной области. Именно поэтому необходима разработка собственной системы поддержки принятия решений по методу парогравитационного дренажа.

### Результат разработки системы

В ходе разработки системы была реализована прототип СППР.

При открытии приложения открывается главное окно приложения (Рисунок 2).

СППР SAGD

О программе

Выбор блока

Список скважин

С числа: 01.01.2019

Выгрузить

Дата начала: 01.01.2019

Дата конца: 31.12.2021

Диапазон добычи

☒ Три года ☐ Три месяца

☐ Один год ☐ Другой

Характеристика сравнения

☒ Жидкости ☐ Нефти

	3 года	1 год	3 месяца
Дебит жидкости			
Дебит нефти			
Закачка пара			
Компенсация			

Открыть подробнее

Три года

Один год

Три месяца

Рисунок 2. Главное окно приложения

По нажатию на кнопку «Выбор блока» всплывает диалоговое окно, где пользователь выбирает необходимый файл Excel, после чего подгружается список скважин, хранимые в указанном файле (Рисунок 3).

СППР SAGD - Блок O.XLSX

О программе

Выбор блока

Список скважин

3501Н - 3501Д

3502Н - 3502Д

3503Н - 3503Д

3504Н - 3504Д

3505Н - 3505Д

3506Н - 3506Д

Выгрузить

Дата начала: 01.01.2019

Дата конца: 31.12.2021

Диапазон добычи

☒ Три года ☐ Три месяца

☐ Один год ☐ Другой

Характеристика сравнения

☒ Жидкости ☐ Нефти

	3 года	1 год	3 месяца
Дебит жидкости			
Дебит нефти			
Закачка пара			
Компенсация			

Открыть подробнее

Три года

Один год

Три месяца

Рисунок 3. Подгрузка списка скважин

Далее пользователь выбирает необходимую пару скважин и дату с какого числа необходимо выгрузить данные, после чего при нажатии на кнопку «Выгрузить» в программу загружаются данные за 3 года с установленной даты, формируются таблица сводок за 3 года, год, 3 месяца и соответствующие им диаграммы (Рисунок 4).

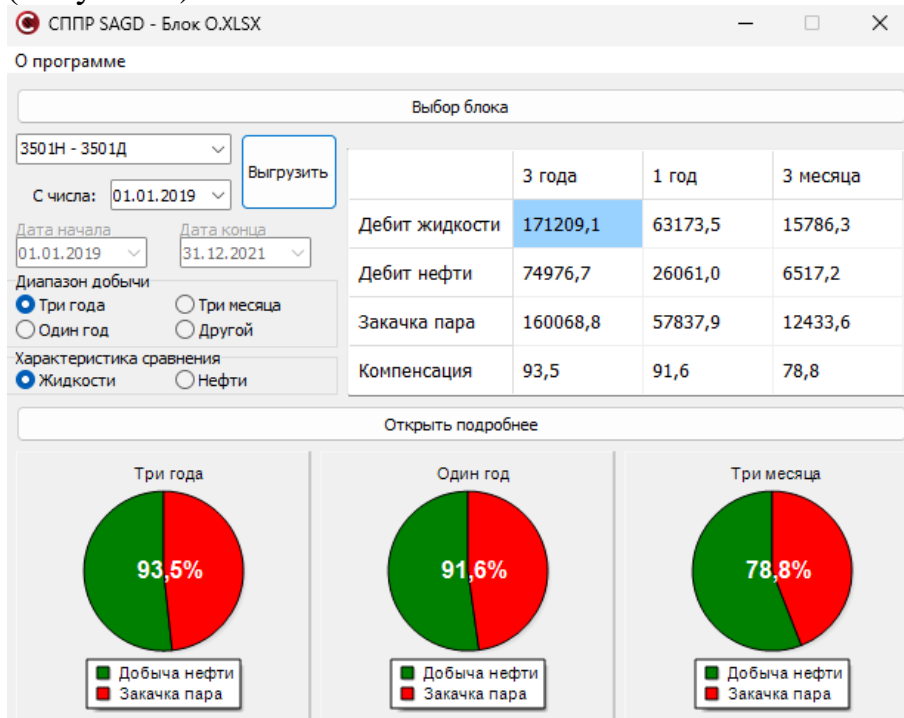


Рисунок 4. Загрузка данных за 3 года

Для дальнейшей аналитики данных пользователь выбирает необходимый временной диапазон добычи и нажимает на кнопку «Открыть подробнее», в результате чего открывается окно подробной информации (Рисунок 5).



Рисунок 5. Окно подробной информации

В окне подробной информации отображаются 3 таблицы: таблица с общими данными; таблица с данными, где параметр компенсации менее 100% и таблица с данными, где параметр компенсации более или равен 100%. Для каждой таблицы имеется сводка по данным (средние и суммарные значения определенных параметров, количество данных в таблице, количество данных вне учета) и возможность устанавливать диапазон определенного параметра, после чего в таблице отображаются данные, попавшие в данный диапазон (Рисунок 6).

СППР SAGD

Отобразить таблицы без учета диапазонов Печать Справка

Список данных

Дата	Qж,м3	обв.,%	Qн,т/сут	Тпэд ТМС,С	Т карм,С	Qп,т(буф)	Qп,т(затр)	Qп,т(все)
29.10.2019	210,1	63,6	73,0	138,7	113,7	0,0	144,0	144,0
30.10.2019	188,9	71,9	51,0	133,7	110,0	0,0	144,0	144,0
31.10.2019	195,9	76,0	44,5	139,3	117,0	0,0	144,0	144,0
01.11.2019	198,2	84,9	28,1	138,3	116,7	0,0	144,0	144,0
02.11.2019	196,7	79,8	37,5	137,3	115,7	0,0	144,0	144,0
03.11.2019	195,7	79,8	37,3	137,0	113,7	0,0	112,0	112,0
04.11.2019	192,6	77,4	41,1	135,3	110,7	0,0	144,0	144,0
24.11.2019	190,6	44,8	101,8	127,0	104,3	24,0	168,0	192,0
25.11.2019	198,0	74,4	48,0	129,7	106,7	24,0	168,0	192,0
26.11.2019	194,0	66,3	63,5	130,3	107,7	24,0	168,0	192,0

Диапазон 15% 178,6 - 210,1

Ср.знач пара	Количество строк в массиве	Сумм. дебит нефти	Суммарный дебит
148,4	1096	33260,7	74193,2
Ср.знач буф	Количество строк в диапазоне	Сумм. знач буф	Сумм. знач затруб
8,4	399	3360,1	56019,9
Ср.знач затруб	Кол-во данных вне учета	Суммарная закачка	Компенсация
140,4	0	59224,0	79,8
Ср.знач воды			
53,5			

Рисунок 6. Установка диапазона

Пользователь имеет возможность исключать ненужные данные из вычислений путем нажатия правой кнопки мыши. Он может также включать определенные данные в вычисления обратным нажатием мыши, либо все исключенные данные с помощью средней кнопки мыши (Рисунок 7).

СППР SAGD

Отобразить таблицы без учета диапазонов Печать Справка

Список данных

Дата	Qж,м3	обв.,%	Qн,т/сут	Тпэд ТМС,С	Т карм,С	Qп,т(буф)	Qп,т(затр)	Qп,т(все)
01.01.2019	106,2	64,5	35,9	0,0	99,8	36,0	36,0	72,0
02.01.2019	103,7	64,5	35,1	0,0	101,8	36,0	36,0	72,0
03.01.2019	103,8	54,5	45,4	0,0	105,5	0,0	72,0	72,0
04.01.2019	104,2	54,5	45,5	0,0	110,3	0,0	72,0	72,0
05.01.2019	104,1	54,5	45,5	0,0	110,3	0,0	72,0	72,0
06.01.2019	102,1	72,2	26,9	0,0	111,0	0,0	72,0	72,0
07.01.2019	97,3	72,2	25,6	0,0	110,8	0,0	72,0	72,0
08.01.2019	104,0	72,2	27,4	0,0	112,5	0,0	72,0	72,0
09.01.2019	103,0	72,2	27,2	0,0	111,9	0,0	72,0	72,0
10.01.2019	104,0	64,3	35,4	0,0	105,1	0,0	72,0	72,0

Диапазон -

Ср.знач пара	Количество строк в массиве	Сумм. дебит нефти	Суммарный дебит
146,5	1096	74779,8	170587,1
Ср.знач буф		Сумм. знач буф	Сумм. знач затруб
12,8		13921,7	145870,5
Ср.знач затруб	Кол-во данных вне учета	Суммарная закачка	Компенсация
133,8	6	159636,7	93,6
Ср.знач воды			
53,9			

Рисунок 7. Исключение данных из вычислений



## Заключение

В статье содержится основная информация по проектированию и созданию системы поддержки принятия решений по методу парогравитационного дренажа. В программе реализованы функции сбора и обработки данных, отображения общей и подробной информации, формирование сводки данных и отчетности, выделение ЛПР ложных строк данных. Разрабатываемая система масштабируема и имеет перспективу развития. Гибкая структура проекта позволяет добавлять новые условия определения ложных данных и параметры, необходимые для вывода на окно приложения, что значительно облегчит работу аналитического персонала отдела разработки нефтяных и газовых месторождений.

## Список использованных источников и литературы

1. Гомес Антониу Шикуну Суами, Машкареньяш Да Силва Грасиаш Алсидиу, Щерба В.А., Воробьев К.А. Применения метода парогравитационного дренажа (ПГД) на месторождениях высоковязкой нефти // Вестник Евразийской науки, 2021 №3. Режим доступа: <https://esj.today/PDF/42SAVN321.pdf> (доступ свободный).
2. Системы поддержки принятия решений [Электронный ресурс] // Информационные технологии в инженерной практике. 2017. Режим доступа: <https://tstu.ru/book/elib3/mm/2017/maistrenko/t6.html> (дата обращения: 10.03.2023)
3. Чикуров, А. В. Система поддержки принятия решений в аварийных ситуациях на объектах нефтегазовой отрасли на примере установки газодифракционирования [электронный ресурс] / А. В. Чикуров, М. Х. Хусниязов, // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело», 2013. Режим доступа: [https://new-disser.ru/\\_avtoreferats/01006702379.pdf](https://new-disser.ru/_avtoreferats/01006702379.pdf) (дата обращения: 10.03.2023)
4. Трахтенгерц Э. А., Степин Ю. П., Андреев А. Ф. Компьютерные методы поддержки принятия управленческих решений в нефтегазовой промышленности. – М.: СИНТЕГ, 2005, 592 с.

## List of references

1. Gomez Antonio Xicuna Suami, Mascarenhas Da Silva Gracias Alcidiu, Shcherba V.A., Vorobiev K.A. Application of the steam-gravity drainage (SGD) method in high-viscosity oil fields // Bulletin of Eurasian Science, 2021 No. 3.
2. Decision support systems [Electronic resource] // Information technologies in engineering practice. 2017. <https://tstu.ru/book/elib3/mm/2017/maistrenko/t6.html>
3. Chikurov, A. B. Decision support system in emergency situations at oil and gas industry facilities using the example of a gas fractionation installation [electronic resource] / A. B. Chikurov, M. Kh. Khusniyarov, // Electronic scientific journal "Oil and Gas Business", 2013. [https://new-disser.ru/\\_avtoreferats/01006702379.pdf](https://new-disser.ru/_avtoreferats/01006702379.pdf)
4. Trakhtengerts E. A., Stepin Yu. P., Andreev A. F. Computer methods for supporting management decisions in the oil and gas industry. – M.: SINTEG, 2005, 592 p.



**КУДРЯШОВА О. М., ДОЛИН А. В.**  
**ПОДСИСТЕМА УЧЁТА РАСЧЕТОВ С НАСЕЛЕНИЕМ ЗА ЖИЛИЩНО-**  
**КОММУНАЛЬНЫЕ УСЛУГИ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ**  
**«УПРАВЛЕНИЕ МНОГОКВАРТИРНЫМИ ДОМАМИ»**

*УДК 004.891, ВАК 2.3.6, ГРНТИ 28.23.35*

Подсистема учёта расчетов с населением за жилищно-коммунальные услуги в информационной системе «Управление многоквартирными домами»

Subsystem for accounting for settlements with the population for housing and communal services in the information system «Management of apartment buildings»

**О. М. Кудряшова, А. В. Долин**

**O. M. Kudryashova, A. V. Dolin**

Ухтинский государственный технический университет, г. Ухта

Ukhta State Technical University, Ukhta

*В статье рассмотрен процесс разработки подсистемы учета расчетов с населением за жилищно-коммунальные услуги в информационной системе «Управление многоквартирными домами»*

*The article considers the process of developing a subsystem for accounting for settlements with the population for housing and communal services in the information system "Management of apartment buildings"*

*Целью разработки является повышение эффективности процесса учета взаиморасчетов с населением, а также улучшение процессов управления и оптимизации финансовых потоков.*

*The purpose of the development is to increase the efficiency of the process of accounting for mutual settlements with the population, as well as to improve the management and optimization of financial flows.*

**Ключевые слова:** Word, Excel, проектирование, разработка, информационная система, управляющая компания, жилищно-коммунальные услуги, многоквартирные дома, расчёты с населением, содержание и текущий ремонт, автоматизация

**Keywords:** Word, Excel, design, development, information system, management company, housing and communal services, apartment buildings, settlements with the population, maintenance and current repairs, automation

## **Введение**

Учет расчетов с населением за жилищно-коммунальные услуги является неотъемлемой частью обеспечения стабильности и устойчивого функционирования сектора жилищно-коммунального хозяйства. В современных

условиях роста населения и увеличения числа жилых объектов актуальность данной темы только возрастает. Надлежащий учет расчетов позволяет не только контролировать финансовые потоки и оптимизировать затраты, но и обеспечить справедливость и прозрачность взаимоотношений между жителями и управляющими организациями.

**Специалистами ООО «Консалт-Информ»** было разработано тиражируемое решение, предназначенное для автоматизации оперативного и управленческого учета управляющих компаний (далее – УК), товарищества собственников жилья (далее – ТСЖ), жилищно-строительного кооператива (далее – ЖСК) – «Управление многоквартирными домами» (далее – УМКД).

На текущий момент в УМКД реализован весь функционал, необходимый для автоматизации оперативного и управленческого учета, кроме учета расчетов с населением. Реализация новой подсистемы «Учет расчетов с населением» позволит УМКД стать полноценной комплексной системой для автоматизации учета в УК и ТСЖ.

**Целью данного проекта является** повышение эффективности процесса учета взаиморасчетов с населением, а также улучшение процессов управления и оптимизации финансовых потоков.

Каждое здание со временем требует ремонта. Это происходит из-за того, что материалы, используемые в конструкции и отделке, разрушаются. На сегодняшний день каждый многоквартирный дом (далее – МКД) обслуживается УК.

Ежемесячно жильцы МКД получают квитанции на оплату своего имущества. Квитанция на оплату — это платежный документ, на основании которого потребитель оплачивает предоставленные услуги. Квитанцию формируют УК, в ней содержится список жилищных и коммунальных услуг. Квитанция на оплату услуг состоит из нескольких блоков: данные о исполнителе услуг (название организации, юридический адрес, ИНН, КПП, банковские реквизиты); данные о плательщике (ФИО, лицевой счет, адрес); справочные данные — обычно предоставляются в виде таблицы, сюда входят: все оказываемые услуги, тариф, значение услуги, суммы за оказанные услуги, итоговая сумма к оплате [2].

Размер платы за содержание жилья устанавливают в том размере, который позволяет в полной мере покрыть расходы на работы и материалы, расплатиться с поставщиками за ресурсы, поставленные на содержание общего имущества, а также выплатить заработную плату сотрудникам УК. Такое требование устанавливает часть 1 статьи 156 ЖК РФ и пункта 29 «Правил содержания общего имущества в МКД». Как рассчитывается ежемесячная плата на содержание? На первом этапе для конкретного здания рассчитывается обще годовая стоимость всех работ, запланированных на этот период, затем полученную сумму делят на сумму всех площадей жилых и нежилых помещений этого здания и получившееся значение делят на 12 — данное значение будет являться тарифом за квадратный метр.

Исходя из этого размер платы за содержания жилья определяют по формуле:

$$\text{Плата} = T * S_{\text{жилья}} + \text{КР на СОИ},$$

где:

$T$  — тариф;

$S$  — площадь квартиры;

КР на СОИ — плата за коммунальные ресурсы, потребленные на содержание общего имущества.

В свою очередь, стоимость КР на СОИ определяется по формуле:

$$\text{КР на СОИ} = N * \text{СОИ} * \left( \frac{S_{\text{жилья}}}{S_{\text{всех помещений}}} \right), \text{ где}$$

$N$  — норматив потребления коммунального ресурса (его утверждают местные власти);

$\text{СОИ}$  — площадь помещений относящихся к общему имуществу;

$S_{\text{жилья}}$  — площадь конкретной квартиры;

$S_{\text{всех помещений}}$  — площадь всех жилых и не жилых помещений (сюда не входит площадь помещений, относящихся к общему имуществу).

При расчете платы за содержание и ремонт жилья учитываются экономические и географические факторы. [3].

Согласно Жилищному кодексу РФ, необходимо регулярно оплачивать коммунальные услуги до 10 числа каждого месяца, следующего за истекшим. Если платежи не будут внесены до указанного срока, начисляются пени, которые в настоящее время равны одной трехсотой ставки рефинансирования ЦБ РФ, начиная с 11 числа. В случае наличия у гражданина задолженности по одной услуге, превышающей размер двух месячных платежей по ней, ему присылают предупреждение. Если потребитель не погасит задолженность в течение 20 дней, ему могут ограничить или даже приостановить предоставление этой коммунальной услуги. Предупреждение направят в письменном виде за три дня до применения меры. Для расчета пеней используется следующая формула: [4]

$$П = З * Д * КС * 1/300, \text{ где:}$$

$З$  — сумма задолженности;

$Д$  — количество дней просрочки (рассчитывается с даты наступления задолженности и до даты погашения включительно);

$КС$  — процентная ключевая ставка Банка России, действующая в период просрочки.

Анализ предметной области послужил основой для построения диаграмм потоков данных (Рисунок 1) и разработки информационной системы. Анализ был проведён на основе консультаций с экспертами предметной области, а именно с заказчиком системы. Также были рассмотрены источники данных, на основе которых разрабатывается модель базы данных системы [1].

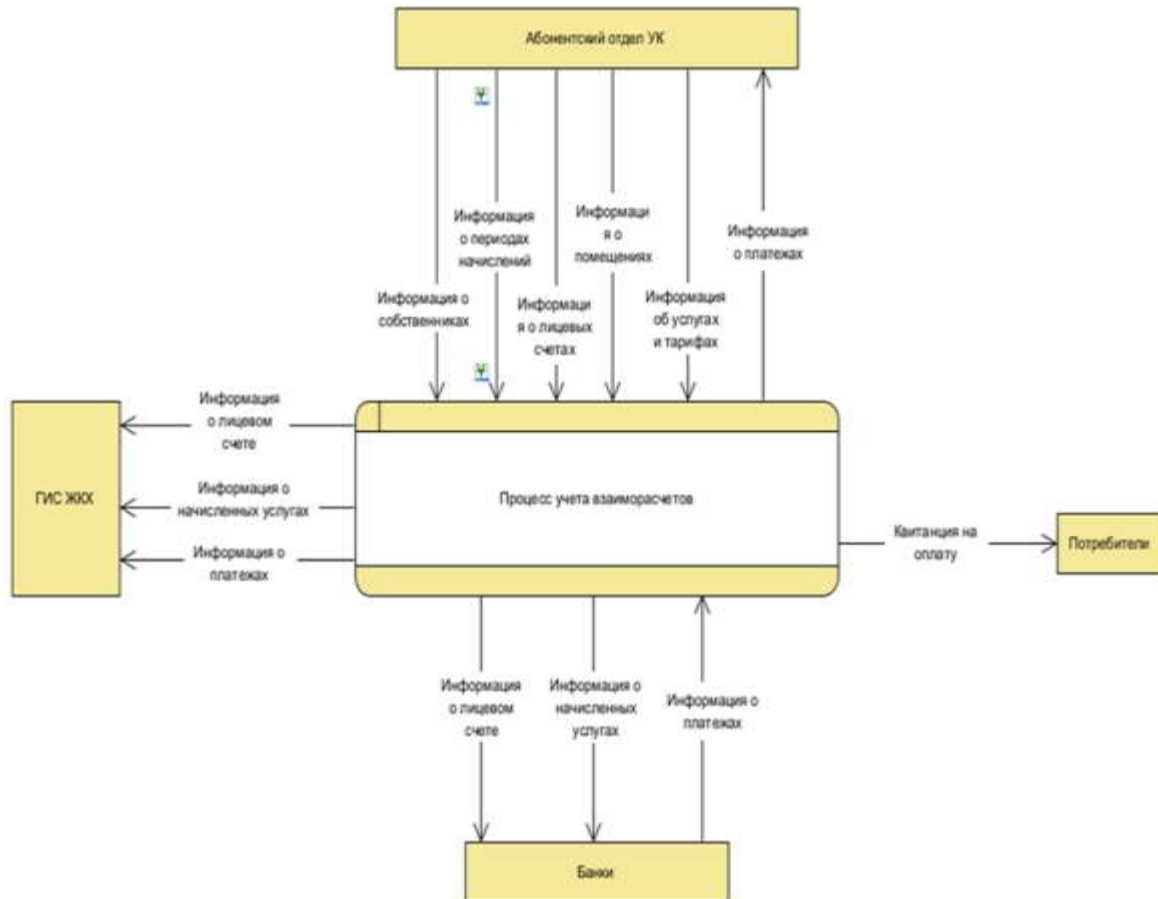


Рисунок 1. Функциональная модель уровня анализа «Как должно быть» (контекстный уровень)

На основании рассмотренной диаграммы была проведена декомпозиция основного процесса на несколько внутренних процессов (Рисунок 2).

Система должна обеспечивать выполнение следующих процессов:

- Ввод данных необходимых для начислений;
- Подключение услуг к лицевому счету;
- Расчет начислений;
- Формирование квитанций на оплату;
- Направление квитанцию для оплаты;
- Обеспечение контроля взаиморасчетов;
- Передача информации о начислении;
- Фиксирование информации об оплате;
- Получение информации об оплатах.

### Результат разработки системы

Рассмотрим реализацию основных функций.

1. Ввод и редактирование данных о: жилом и нежилом помещении, собственниках и проживающих, услугах и тарифах.

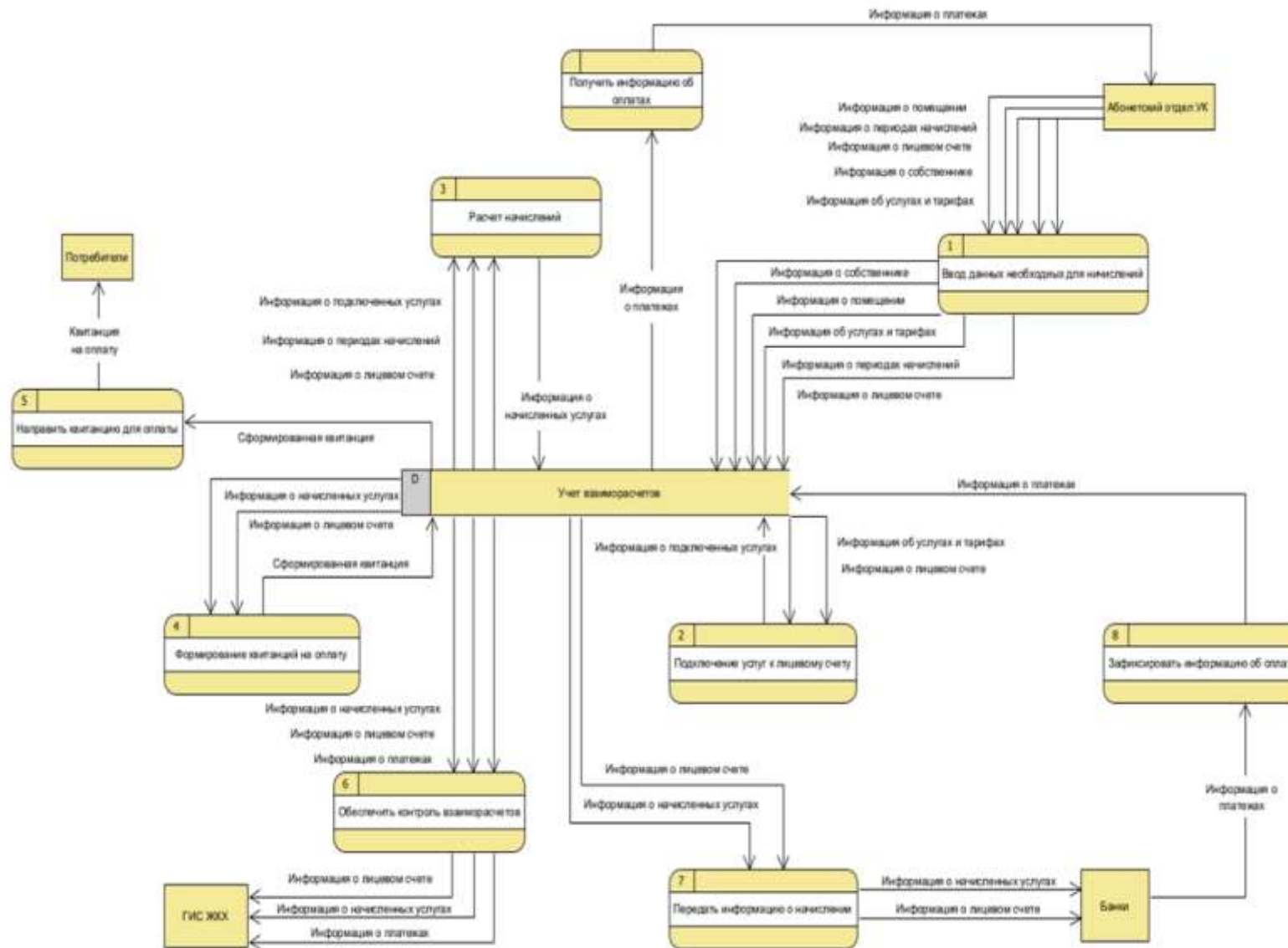


Рисунок 2. Функциональная модель уровня анализа «Как должно быть» (системный уровень)

Рассмотрим на примере с услугами. Перейти к справочнику «Услуги», далее «Создать», затем заполнить обязательные поля «Наименование», «Вид услуги», «Основание расчета услуги» и в конце нажать «Провести и закрыть» (Рисунок 3)

Рисунок 3. Создание услуги

2. Выполнение расчета начислений за жилищные услуги на основе установленных тарифов.

Необходимо перейти к документу «Начисление за услуги» создать документ, заполнить обязательные поля: «Организация», «Лицевой счет», затем провести документ (Рисунок 4).

Рисунок 4. Проведение начислений



### 3. Формирование квитанций/единых платежных документов.

После проведения начислений необходимо нажать на «Вывод квитанций», в результате откроется заполненный макет квитанции, который можно выводить на печать (Рисунок 5).


<b>УК Март</b> ИНН 784553121354, КПП 784553121 ОАО "Банк" (расчетный), 48000145610345944019 Оплата жилищных услуг за Январь 2023г.							<b>ИЗВЕЩЕНИЕ</b>  Январь 2023г.
Адрес: Емва г, 30 лет Победы ул.д. 1, 1 кв. Платательщик: Шпаковский Дмитрий Владимирович Л/С: 000000001							
<b>Всего к оплате: 1 572,48</b>							
<b>Оплачено:</b> _____ (дата) _____ (подпись)							
<b>УК Март</b> ОАО "Банк" (расчетный), 48000145610345944019 Оплата жилищных услуг за Январь 2023г. Адрес: Емва г, 30 лет Победы ул.д. 1, 1 кв.							<b>КВИТАНЦИЯ</b>  Январь 2023г.
Виды услуг	Количество	Ед. измерения	Тариф	Дата начала	Дата окончания	Итого к оплате	
Содержание	50	м2	25	01.01.2023	14.01.2023	604.8	
Содержание	75	м2	25	15.01.2023	31.01.2023	967.68	
						1 572.48	
<b>Всего к оплате: 1 572,48</b>							
<b>Оплачено:</b> _____ (дата) _____ (подпись)							

Рисунок 5. Формирование квитанции

### Заключение

В ходе проекта была создана подсистема учета расчетов с населением за жилищно-коммунальные услуги в информационной системе «Управление многоквартирными домами». Планируется связать данную систему и выполнить обмен данными с порталом ГИС ЖКХ и банками.

### Список использованных источников и литературы

1. Рочев К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем : учебное пособие / К. В. Рочев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 128 с.

2. Содержание и текущий ремонт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.law.ru/article/24837-soderzhanie-i-remont-mkd/> (дата обращения: 28.04.2023).

3. Какие работы входят содержание и текущий ремонт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://cgie.62.rospotrebnadzor.ru/content/1197/63578/> (дата обращения: 28.04.2023).

4. Что входит в содержание жилья [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://j.etagi.com/ps/chto-vhodit-v-soderzhanie-zhilya/> (дата обращения: 28.04.2023).

## List of references

1. Rochev K.V. Information technologies. Analysis and design of information systems: textbook / K. V. Rochev. – 2nd ed., rev. – St. Petersburg: Lan, 2019. – 128 p.
2. Maintenance and current repairs [Electronic resource]. – Access mode: <https://www.law.ru/article/24837-soderjanie-i-remont-mkd/> (access date: 04/28/2023).
3. What work includes maintenance and repairs? <http://cgie.62.rospotrebnadzor.ru/content/1197/63578/> (access date: 04/28/2023).
4. What is included in housing maintenance, <https://j.etagi.com/ps/chto-vhodit-v-soderzhanie-zhilya/> (access date: 04/28/2023).



**КУДЕЛИН А. Г., ФЕДОСЕЕНКО Д. А.**  
**АВТОМАТИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ И АНАЛИЗА НАБОРОВ ДАННЫХ**  
**ПРИ ПРОВЕДЕНИИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**  
*УДК 001.89:004, ГРНТИ 50.53.15*

Автоматизация хранения и анализа наборов данных при проведении научных исследований

Automation of storage and analysis of data sets during scientific research

**А. Г. Куделин, Д. А. Федосеенко**

**A. G. Kudelin, D. A. Fedoseenko**

Ухтинский государственный технический университет, г. Ухта

Ukhta State Technical University, Ukhta

*Данная статья посвящена проектированию и разработке информационной системы, которая ускорит процесс проведения исследований в области математического моделирования и повысит качество получаемых результатов, а также уменьшит объем работ, выполняемых исследователем. Данный проект обеспечит возможность загрузки, выгрузки и хранения данных, хранения результатов построения, подключения и выполнения модулей для построения математических моделей.*

*This article is devoted to the design and development of an information system that will speed up the process of conducting research in the field of mathematical modeling and improve the quality of the results obtained, as well as reduce the amount of work performed by the researcher. This project will provide the possibility of loading, unloading and storing data, storing the results of building, connecting and executing modules for building mathematical models.*

**Ключевые слова:** база данных, информационная система, PostgreSQL, VisualStudio, C#, программное обеспечение математическое моделирование

**Keywords:** information system, PostgreSQL, VisualStudio, C#, database, mathematical modeling software

## Введение

В процессе научных исследований зачастую необходим групповой анализ данных, полученных в результате применения разных математических моделей по различным объектам [1].

В настоящее время для построения математических моделей и работы с данными используется часто используется специализированное ПО (Таблица 1) либо программа Microsoft Excel. В процессе проведения исследований возникают следующие проблемы:

- необходимость ручной обработки данных;
- невозможность расчетов какой-либо математической модели для множества объектов;
- неудобство хранения и сравнения результатов построения разных моделей;
- высокий риск человеческой ошибки.

Данные проблемы затрудняют проведение научных исследований в области математического моделирования. Готовых программных продуктов, которые решают все вышеперечисленные проблемы на данный момент не обнаружено. Вследствие этого появилась и остается актуальной потребность в программном обеспечении для поддержки научных исследований в области математического моделирования.

Необходимо разработать информационную систему (далее – ИС), которая сможет ускорить процесс проведения исследований в области математического моделирования и повысить качество получаемых результатов, а также уменьшить объем работ, выполняемых исследователем.

Изначально имеются объекты и связанные с ними наборы данных, модели, дополнительные наборы данных.

Выбирается объект, а затем модель, которую необходимо построить для данного объекта. В качестве параметров модели подаются соответствующие данные из набора данных, связанных с выбранным объектом. При необходимости используются дополнительные наборы данных. Выбирается интервал данных (например, с 2000 года по 2020 год), после чего для него строится модель.

Полученные выходные параметры записываются в результирующий набор данных, который может быть представлен в графическом виде и сравнен с реальными данными для проверки точности построенной модели.

На данный момент с помощью математического моделирования исследуются возобновляемые источники энергии. На основе данных прошлых лет строятся математические модели, которые прогнозируют будущее развитие данной отрасли.

На основе данных прогнозов можно сделать выводы о перспективах развития возобновляемых источников энергии и о точности используемых математических моделей.

Готовых программных продуктов, решающих все данные проблемы, не было обнаружено.

Среди аналогов, частично выполняющих требуемые функции, пакеты компьютерной алгебры (Maple [3], MathCad [4], MatLab [5], Mathematica [6]) прекрасно выполняют заявленные функции, но не решают основные проблемы, из-за которых требуется создание информационной системы. Их внедрение нецелесообразно.

Разработка информационной системы «Система поддержки научных исследований в области математического моделирования» призвана решить проблемы процесса проведения научных исследований в области

математического моделирования и создать специализированный программный продукт.

Таблица 1. Сопоставление функций систем

Функция	Разрабатываемая ИС	Excel	Maple	Mathematica	MathCad	MatLab
Хранение, загрузка и выгрузка данных	+	+	-	-	-	-
Подключение модулей моделей	+	-	+	+	+	+
Проведение построения моделей для множества объектов	+	-	-	-	-	-
Графическое представление данных	+	+	+	+	+	+

### Проектирование информационной системы

В качестве средств проектирования были выбраны Visual Paradigm и Microsoft Visio.

В качестве средств разработки были выбраны СУБД PostgreSQL и среда разработки на языке C# VisualStudio.

В процессе непосредственно участвует только исследователь.

Исходные данные об объектах и наборы данных берутся из Excel-файлов, математические модели берутся из специализированной научной литературы или создаются самим исследователем. После этого исследователь вручную производит построение в программе Microsoft Excel, после чего создает графическое представление исходных данных и результата встроенным функционалом программы.

После внедрения, ИС «Система поддержки научных исследований в области математического моделирования» должна взять на себя:

- Работу по хранению данных об объектах, наборов данных, данных моделей;
- Работу по графическому представлению данных;
- Часть работы по построению математической модели (оставляя за исследователем лишь обязанность предоставления математической модели и выбора данных, подаваемых в качестве параметра).

Для лучшего понимания процесса определим границы системы с помощью контекстной диаграммы (DFD-0), представленной на Рисунке 1 и функционал системы с помощью диаграммы потоков данных (DFD-1), представленной на Рисунке 2.

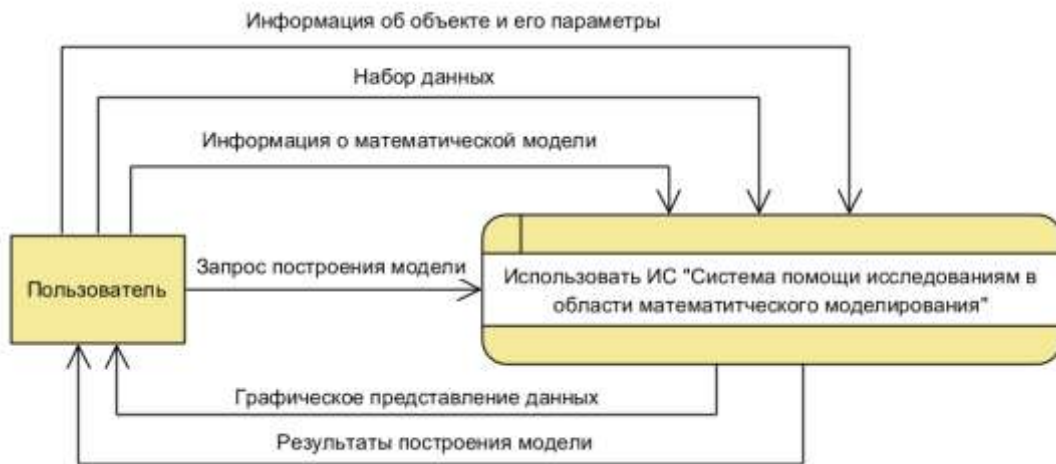


Рисунок 1. Контекстная диаграмма (DFD-0)

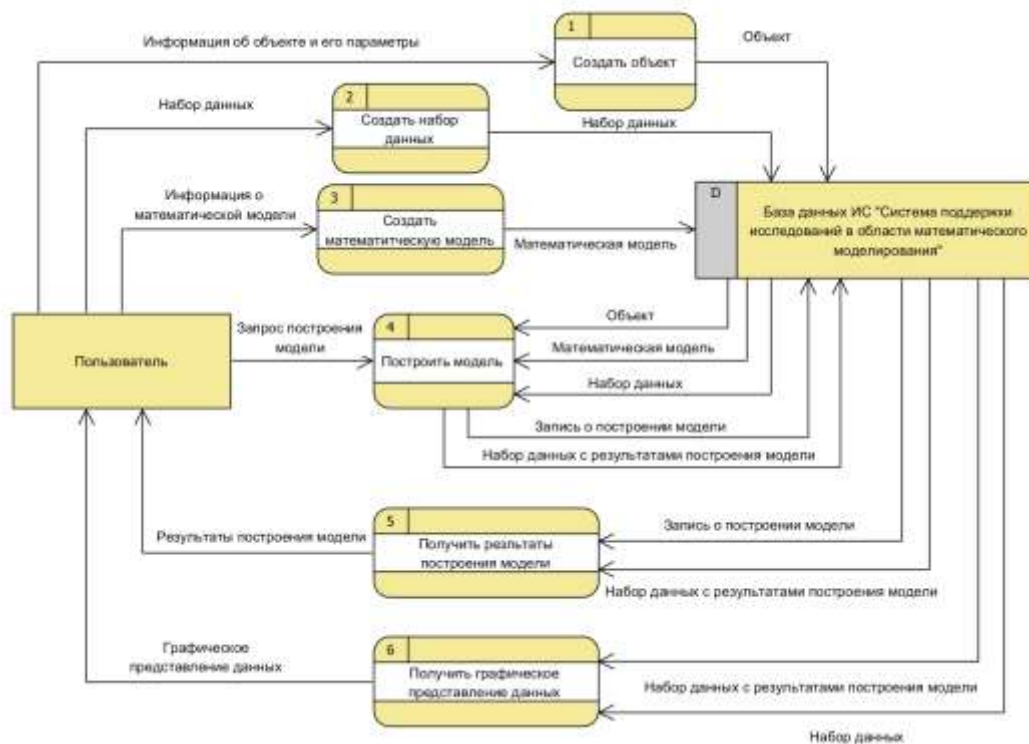


Рисунок 2. Диаграмма потоков данных (DFD-1)

На основании моделирования процесса выделены основные функциональные требования, согласно которым система должна предоставлять возможность:

- Вносить данные наборов данных;
- Вносить данные объектов;
- Вносить данные математических моделей;
- Производить построения моделей;
- Просмотреть результаты построения моделей;
- Графически представить данные из наборов данных и результатов построения моделей.

## Информационная база данных системы

В процессе проведения научных исследований в области математического моделирования можно выделить следующие сущности:

- Объект (Object) и его параметры (ObjectParam);
- Математическая модель (Model) и её параметры (ModelParam);
- Набор данных (DataSet), состоящий из записей (Record), которые состоят из полей с данными (Field);
- Результат построение математической модели (Calculation);
- Справочник типов данных (DataType).

Логическая модель БД представлена на Рисунке 3.

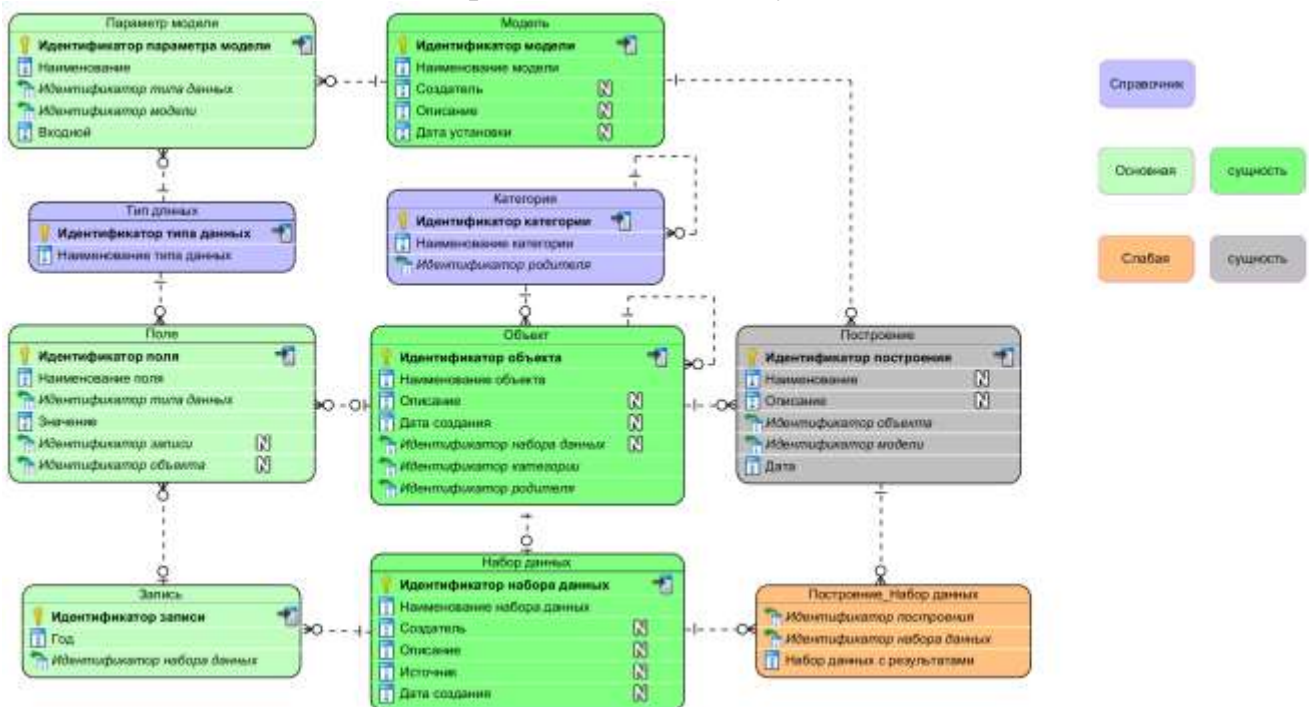


Рисунок 3. Логическая схема БД

## Результаты разработки

Разработанная ИС позволяет загружать данные и работать с ними. Для этого используется журнал данных (Рисунок 4). Также реализован функционал построения моделей (Рисунок 5) и отображения полученных результатов (Рисунок 6).

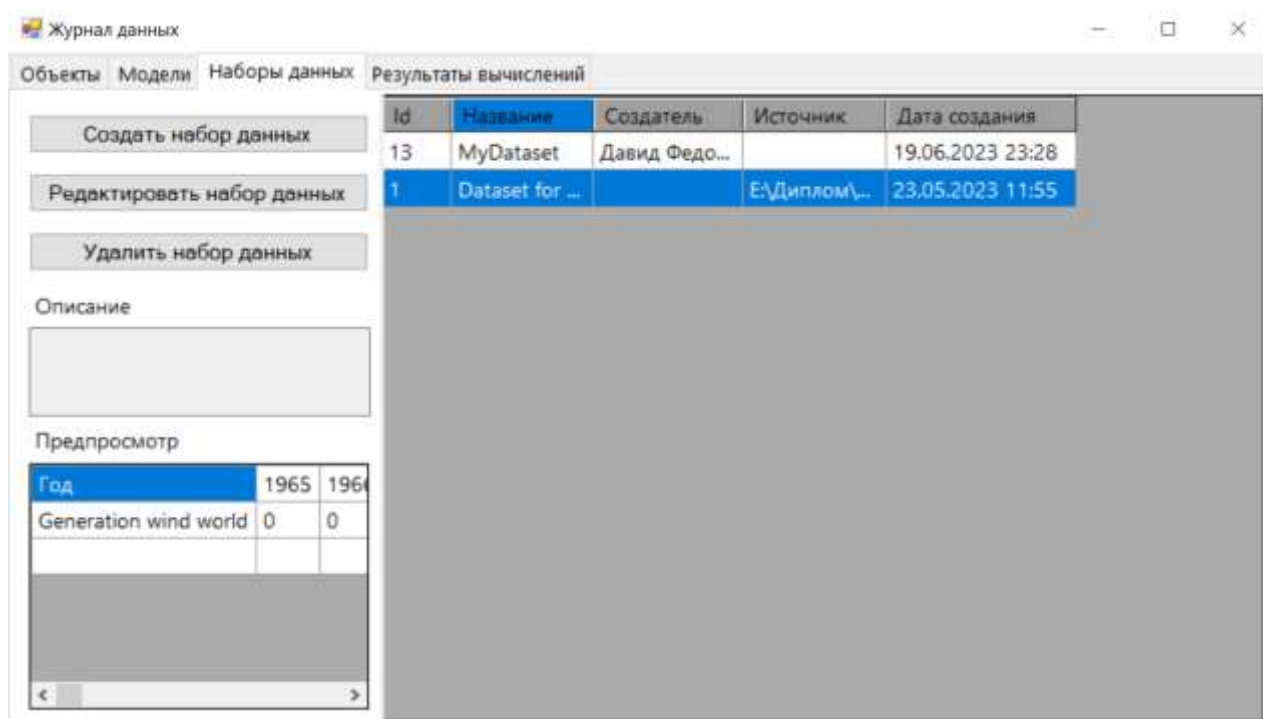


Рисунок 4. Журнал данных

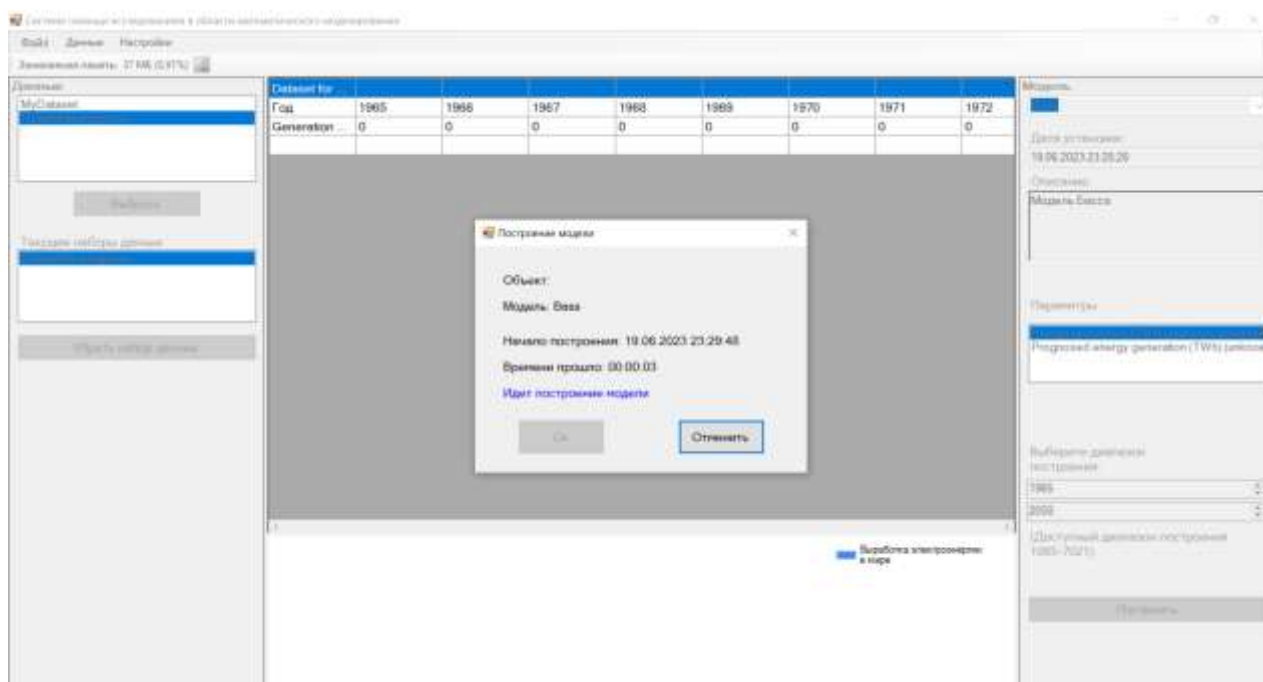


Рисунок 5. Построение модели с использованием подключаемого модуля

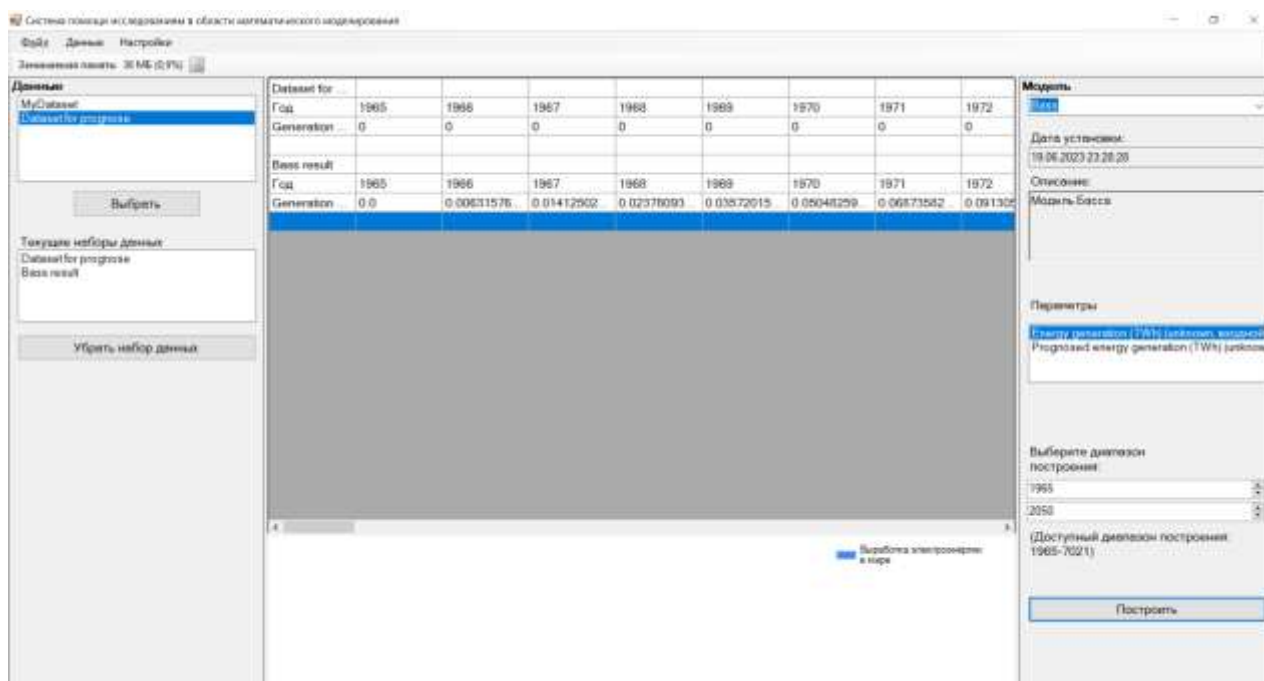


Рисунок 6. Главное меню с результатами построения

## Выводы

Разработанная Система поддержки исследований в области математического моделирования выполняет поставленные задачи и решает проблемы процесса: позволяет удобно загружать, хранить и искать данные, строить математические модели.

Однако, это базовый функционал. В перспективе видится улучшение и расширение системы, поскольку она имеет большие возможности дальнейшего развития.

Например, имеется возможность реализовать установщик, автоматизирующий процесс развертывания ИС. Будет полезным добавление категорий объектов и их иерархии для сортировки и быстрого поиска. В будущем, возможно добавить поддержку загрузки/выгрузки данных в файлы новых форматов. Не будет лишним дальнейшее улучшение пользовательского интерфейса и добавление новых видов визуального представления данных.

## Список использованных источников и литературы

1. Бессонов Ю. Е., Автоматизированная система поддержки научных исследований «Лаборатория анализа структур», с функциями интерактивного обучения» // Современное образование: содержание, содержание, технологии, качество. 2013. Том 1. С 170-171
2. Приложение для работы с электронными таблицами Microsoft Excel – Режим доступа : <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/excel> – Microsoft – (дата обращения: 18.03.2023)
3. Maple – The Essential Tool for Mathematics – Режим доступа : <https://www.maplesoft.com/products/maple/> – MapleSoft – (дата обращения: 18.03.2023)



4. MathCad: math Software for Engineering Calculations – Режим доступа : <https://www.mathcad.com/en/> – ptc mathcad – (дата обращения: 18.03.2023)

5. MATLAB – Режим доступа : <https://www.mathworks.com/products/matlab.html> – MathWorks – (дата обращения: 18.03.2023)

6. Wolfram Mathematica: Modern Technical Computing – Режим доступа : <https://www.wolfram.com/mathematica/index.php.en?source=footer> – Wolfram – (дата обращения: 18.03.2023)

### List of references

1. Bessonov Yu. E., Automated system for supporting scientific research “Laboratory for Analysis of Structures”, with functions of interactive learning” // Modern education: content, content, technology, quality. 2013. Volume 1. pp. 170-171.

2. Prilozheniye dlya raboty s elektronnyimi tablitsami Microsoft Excel – Rezhim dostupa : <https://www.microsoft.com/ru-ru/microsoft-365/excel> – Microsoft – (data obrashcheniya: 18.03.2023)

3. Maple – The Essential Tool for Mathematics – Rezhim dostupa : <https://www.maplesoft.com/products/maple/> – MapleSoft – (date access: 18.03.2023)

4. MathCad: math Software for Engineering Calculations – Rezhim dostupa : <https://www.mathcad.com/en/> – ptc mathcad – (date access: 18.03.2023)

5. MATLAB – Access mode: <https://www.mathworks.com/products/matlab.html> – MathWorks – (access date: 03.18.2023)

6. Wolfram Mathematica: Modern Technical Computing – Access mode: <https://www.wolfram.com/mathematica/index.php.en?source=footer> – Wolfram – (access date: 03/18/2023).



**ГРИГОРЬЕВЫХ А. В., ПИЛИКИН Г. В.**  
**ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЕРЕЧНЯ**  
**МАСКИРУЕМЫХ ЗАЩИТ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**  
**УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ НА ОСНОВЕ**  
**ОПИСАНИЯ РАБОТ, ПРОВОДИМЫХ НА ОБЪЕКТАХ**  
**МАГИСТРАЛЬНОГО НЕФТЕПРОВОДА**  
*УДК 004.891, ГРНТИ 28.23.35*

Экспертная система для определения перечня маскируемых защит автоматизированных систем управления технологическим процессом на основе описания работ, проводимых на объектах магистрального нефтепровода

Expert system for determining the list of masked protections of automated process control systems based on the description of works to be performed at the facilities of the main oil pipeline

**А. В. Григорьевых, Г. В. Пиликин**

**A. V. Grigorievykh, G. V. Pilikin**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта

Ukhta State Technical University,  
Ukhta

*Данная статья посвящена разработке информационной системы, которая предоставляет рекомендации перечней маскируемых защит на основе описания условий проведения планируемых работ на объектах магистрального нефтепровода. Разработанная система позволяет ускорить процесс формирования карт маскирования, за счет упрощения определения маскируемых защит, а также снижение нагрузки на экспертов.*

*This article is devoted to the development of an information system which provides recommendations for lists of masked protections based on descriptions of conditions for scheduled operations at main oil pipeline facilities. The developed system allows accelerating the process of masking maps forming due to simplifying the identification of masked protections as well as reducing the workload of experts.*

**Ключевые слова:** экспертная система, продукционная система, маскирование защит, информационная система

**Keywords:** expert system, product system, protection mapping, information system

## **Введение**

Большинство нефтеперерабатывающих заводов находятся далеко от мест добычи, поэтому быстрая и экономичная доставка нефти для них жизненно важна. Самый дешевый и экологически безопасный способ транспортировки

нефти – трубопроводы. Для того чтобы поддерживать их работоспособность необходимо производить регулярные ремонтные работы.

Но поскольку нефтепроводы являются опасными производственными объектами, поэтому оснащены системами автоматических защит, которые должны остановить перекачку в случае, когда контролируемый ими технологический объект магистрального нефтепровода может перейти в аварийное состояние. Поэтому при проведении ремонтных работ существует вероятность формирования условий для срабатывания автоматических защит, которая может привести к остановке перекачки как на отдельном технологическом объекте, так и на всем технологическом участке магистрального нефтепровода. Во избежание подобных ситуаций разработана процедура оформления необходимой разрешительной документации плана проведения работ. Одним из этапов плана является формирование карт временного (на время производства работ) отключения или маскирования автоматических защит автоматизированных систем управления технологическим процессом (далее – АСУТП).

Процесс формирования карт является сложным и трудоемким, потому что необходимо понять какие технологические операции выполняемых работ могут привести к формированию условий для срабатывания автоматической защиты объекта, а также учесть текущую политику отключения (маскирования) защит, под политикой же понимается условие, способы и перечни маскируемых защит.

Перечень маскируемых защит, которые указываются в карте маскирования формируются на основе информации о видах и условиях проведения работ и основана на правилах «если, то» или по другому продукционной модели [1, 2, 4]. Поэтому было принято решение, что для определения перечня маскируемых защит по описанию работ целесообразно использовать экспертную систему.

В свою очередь магистральные нефтепроводы – это сложные инженерно-технические объекты, включающие в себя АСУТП и системы автоматической защиты (далее – САЗ). Они используются для транспортировки нефти и нефтепродуктов на длинные расстояния. Для поддержания их работоспособности необходимо производить работы по техническому обслуживанию и ремонту объектов магистрального нефтепровода. Поскольку магистральные нефтепроводы являются опасными производственными объектами, они оснащены системами автоматических защит, которые должны остановить перекачку в случае, когда контролируемый ими технологический объект магистрального нефтепровода может перейти в неуправляемое или аварийное состояние.

Аварийное состояние технологического объекта магистрального нефтепровода может быть реальным (Например, при возникновении пожара в резервуарном парке) и в таком случае защита должна отработать штатно и остановить перекачку или может быть искусственно создано при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту (например, при проведении работ по метрологической поверке датчиков загазованности, на датчик может быть подано заведомо большая концентрация газа превышающего предельный или аварийный уровень загазованности, что приведет к ложному срабатыванию

автоматической защиты и к снижению режима перекачки или полной ее остановке).

Для предотвращения подобных ситуаций проведение работ на объектах работающего нефтепровода тщательно планируется. Сотрудником, ответственным за проведение работ, оформляется целый пакет документов, разрешающих проведение работ. Примерами могут служить следующие документы:

- наряд - допуск,
- план производства работ,
- карта маскирования защит АСУТП,
- разрешение главного инженера на производство работ.

Все документы проходят стадию комиссионного согласования. Одним из важнейших документов, выполнение требований которого позволяет предотвратить ложное срабатывание защит АСУТП и тем самым обеспечить проведение технического обслуживания и ремонта на объектах работающего магистрального нефтепровода, является карта маскирования защит АСУТП. Все дело в том, что в карте маскирования прописываются защиты, которые должны быть отключены (замаскированы) на период проведения работ. Перечень отключаемых защит зависит от вида работ, условий их проведения и информации о конкретном объекте, на котором проводятся работы

Для формирования карты маскирования используется «Положение о маскировании общестанционных защит, агрегатных защит и защит линейной части», которое постоянно актуализируется, дополняясь успешными практиками проведения технического обслуживания работающего магистрального нефтепровода. В нем собраны взаимосвязи между видами работ и условиями их проведения, и соответствующими защитами, которые необходимо замаскировать.

Несмотря на наличие подобного документа существуют следующие проблемы с его использованием:

- Проблема поиска необходимой информации возникает ввиду большого количества работ, содержащихся в документе.
- Проблема сложного восприятия информации, изложенной в документе ввиду того, что условия проведения работ зачастую представлены как в тексте таблиц приложений, так и в основном тексте документа.
- Проблема постоянной актуализации документа, изменчивости условий проведения работ и соответствующей политики отключения(маскирования) автоматических защит.
- Проблема неоднозначной трактовки положений документа, что требует обращения к экспертам за разъяснениями.

Анализ положений документа и проблем с его использованием позволяет, сделать вывод о возможности найти решение за счет внедрения специализированной информационной системы, позволяющей более удобную работу с информацией документа. Данная информационная система должна быть основана учете и использовании правил вида «если, то» [1, 2, 4]. Если

указан определенный вид работы и определенные условия их проведения, то необходимо отключить (замаскировать) соответствующие автоматические защиты для предотвращения их ложного срабатывания и остановки перекачки.

В этой связи наиболее подходящим видом информационной системы, позволяющей работать с правилами маскирования защит является экспертная система.

### Проектирование информационной системы

На стадии проектирования информационной системы, основываясь на анализе предметной области были разработаны контекстная диаграмма потоков данных (см. Рисунок 7) и логическая модель базы данных (см. Рисунок 8).



Рисунок 7. Схема потоков данных

В ходе анализа предметной области были выделены следующие функциональные требования к системе:

- Ведение учета видов работ, защит, условий проведения работ.
- Редактирование правил для формирования перечня маскируемых защит на основе описания условий проведения планируемых работ и вести базу правил.
- Формирование перечня защит на основе базы правил и условий проведения работ.
- Формирование списка, ранее созданных по определенным условиям проведения работ, перечней защит.
- Отображение изменений политики маскирования защит.

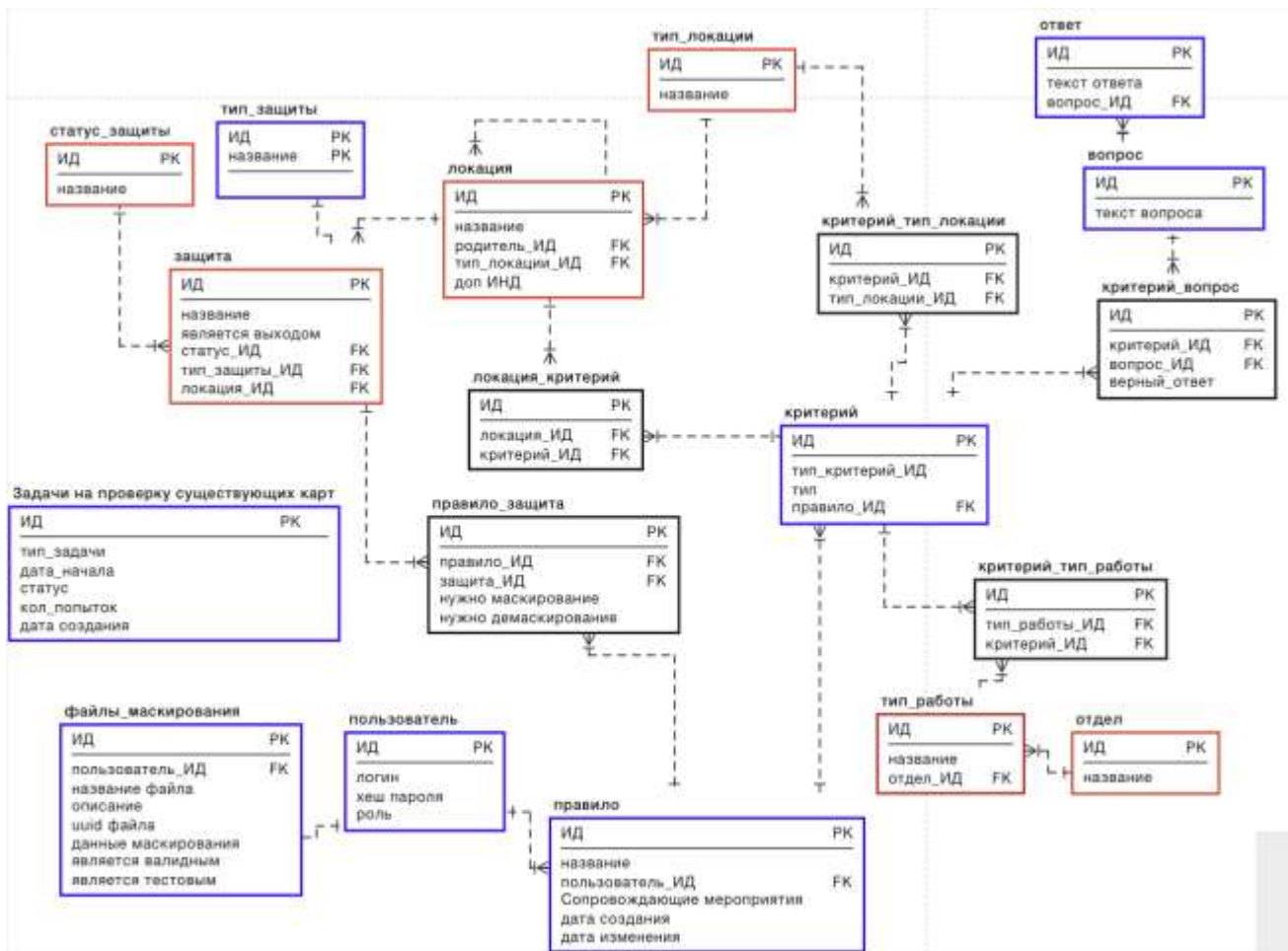


Рисунок 8. Логическая схема базы данных

### Результаты разработки системы

На данном этапе реализации информационной системы «Экспертная система для определения перечня маскируемых защит автоматизированных систем управления технологическим процессом на основе описания работ, проводимых на объектах магистрального нефтепровода» были реализованы основные функции веб-приложения, отвечающие поставленным требованиям.

Но для того, чтобы вся система работала корректно, ее необходимо заполнять правилами маскирования защит. Для этого необходимо авторизоваться под экспертом. И перейти во вкладку «Правила» (см. Рисунок 9). Но для создания правил необходимо еще заполнить справочники, с условиями проведения работ: вид работы, места проведения, тип места проведения, банк условий.

**Экспертная система для формирования карт маскирования**

Инструкция    Правила    Справочники -    Карта -    Уведомления    Выйти

[Добавить правило](#)

**Правила**

[Фильтры](#)

Номер правила	Виды работ	Критерии	Защиты	Сопровождающие мероприятия	Действия
39	* Работа 1	Места проведения работ * Место 1 Типы мест проведения работ Любые Условия Любые	* Защита 3	Отсутствует	<a href="#">Изменить</a> <a href="#">Удалить</a>
40	* Работа 1	Места проведения работ * Место 2 Типы мест проведения работ Любые	* Защита 2	Отсутствует	<a href="#">Изменить</a> <a href="#">Удалить</a>

Рисунок 9. Таблица с правилами

После заполнения справочников можно переходить к созданию правил. В окне добавления правила необходимо добавлять условия проведения работ, указывая их тип, потом, нажав, на кнопку «Изменить», вы попадаете на форму выбора значения для конкретного условия. Подобрать условия нужно указать защиты, на которые действует это правило, если защиты не указаны, то для данного правила маскирования не требуется (см. Рисунок 10). А нажав на кнопку «Сохранить». Правило добавляется в базу знаний.

#### Правило маскирования защит

Критерии: [Добавить критерий](#)

Тип критерия	Выбранные значения	Действия
Вопросы	Условия: 1 Образуется ли наведенное напряжение? Нет 2 Защищен ли объект установками противопожарной защиты? Да	<a href="#">Изменить</a> <a href="#">Удалить</a>
Виды работ	Виды работ: Сварочные работы	<a href="#">Изменить</a> <a href="#">Удалить</a>

**Защиты** [Добавить/Изменить защиты](#)

Сопровождающие мероприятия:

[Сохранить правило](#)

Рисунок 10. Заполнения правила

Ответственного за проведение работ встречает окно с инструкцией, на которой описаны действия для формирования перечня защит (см. Рисунок 11).



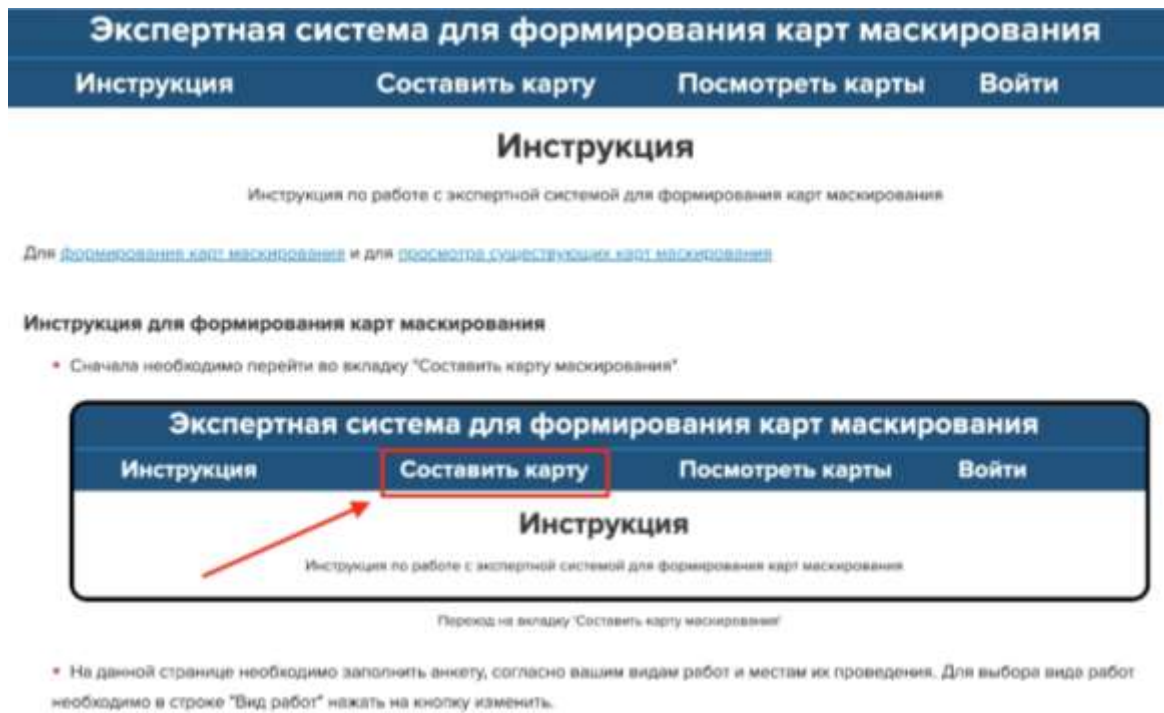


Рисунок 11. Инструкция

Далее перейдем на вкладку «Составить карту», на данной странице представлено диалоговое окно с пользователем в виде анкеты, которую ему необходимо заполнить, выглядит следующим образом (см. Рисунок 12). Поочерёдно заполняя анкету и нажимая на кнопку «Далее» пользователю будут предоставляться вопросы, на которые тоже нужно будет дать ответ. Изменять значения можно только для текущего условия. Это нужно делать до тех пор, пока система не задаст все необходимые вопросы.

**Экспертная система для формирования карт маскирования**

Инструкция Составить карту Посмотреть карты Войти

**Заполните анкету**

Для того, чтобы начать формировать карту необходимо нажать на кнопку "Начать". На странице будут появляться вопросы на которые необходимо ответить. Где-то будут выпадающие списки, из них нужно будет выбрать подходящий, а где-то полноценные вопросы с вариантами ответов, в которых нужно будет выбрать один.

Настройка "Тестовый запрос" используется для тестирования, проверок.

Алгоритм версии: 0.2

☐ Тестовый запрос

Укажите вид работ

Запуск электродвигателя на холостом ходу

Сварочные работы

Техническое обслуживание и ремонт станционной телемеханики, обновление ПО коммуникационных контроллеров

Далее

Рисунок 12. Заполнение анкеты

В результате работы экспертной системы будет предоставлен перечень защит в виде карта маскирования. Если же карту не удалось сформировать, появится сообщение о необходимости обращения в отдел АСУТП (см. Рисунок 13).

**Заполните анкету**

Для того, чтобы начать формировать карту необходимо нажать на кнопку "Начать". На странице будут появляться вопросы на которые необходимо ответить. Где-то будут выпадающие списки, из них нужно будет выбрать подходящий, а где-то полные вопросы с вариантами ответов, в которых нужно будет выбрать один.

Настройка "Тестовый запрос" используется для тестирования, проверки.

Алгоритм версии: 0.2

☐ Тестовый запрос

Укажите вид работ Техническое обслуживание и ремонт стационарной телемеханики, обслуживание ПО коммуникационных контроллеров.
Работавшая ли НПЭС? <input checked="" type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет
НПЭС с резервными парками? <input checked="" type="radio"/> Да <input type="radio"/> Нет

**Описание карты маскирования**

Маскирование нужно для защит [Выход на режим перекачки с запрещенной комбинацией агрегатов], [Аварийное давление на ЛЧ двух и более смежных линейных КЛ], [Закрытие задвижек на участке работающего нефтепровода], [Перекрытие задвижкой работающего нефтепровода], [Потеря связи ЦСПА с МПСА НПЭС], [Работа общестанционной защиты на НПЭС с РП, требующей остановки ТУ]

Copyright © 2023 Telegram

Рисунок 13. Результат работы экспертной системы

## Заключение

В результате была разработана, развернута и протестирована информационная система, которая позволяет предоставлять рекомендации перечней маскируемых защит на основе описания условий проведения планируемых работ на объектах магистрального нефтепровода. Основываясь на работе системы были сделаны следующие выводы. Во-первых, необходимо декомпозировать информацию положения маскирования защит для ее внесения в экспертную систему. Во-вторых, необходимо предоставить учет запросов пользователей, при которых не было выявлено ни одного правила. В-третьих, необходимо создавать правила на основе уже существующих с целью оптимизации процесса заполнения базы знаний.

## Список использованных источников и литературы

1. Экспертные системы. Принципы работы и примеры / ред. Р. Форсайт. - М.: Радио и связь, 2009. – 224 с.
2. Нейлор, К. Как построить свою экспертную систему / К. Нейлор. - М.: Энергоатомиздат, 2006. – 286 с.
3. Попов, Э.В. Экспертные системы: Решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ / Э.В. Попов. – М.: Наука, 2009. – 288 с.
4. Представления знаний в интеллектуальных системах, экспертные системы [Электронный ресурс] URL: <https://habr.com/ru/articles/346236/> (дата обращения: 02.03.2023).



### **List of references**

1. Expert systems. Operating principles and examples / ed. R. Forsyth. - M.: Radio and communication, 2009. – 224 p.
2. Naylor, K. How to build your own expert system / K. Naylor. – M.: Energoatomizdat, 2006. – 286 p.
3. Popov, E.V. Expert systems: Solving informal problems in dialogue with a computer / E.V. Popov. – M.: Nauka, 2009. – 288 p.
4. Knowledge representations in intelligent systems, expert systems [Electronic resource] URL: <https://habr.com/ru/articles/346236/> (access date: 03/02/2023).

**КУНЦЕВ В. Е., КАЛЕЕВ Е. А.**  
**ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ФОРМИРОВАНИЯ РАБОЧЕЙ**  
**ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

*УДК 004.91:378.14, ГРНТИ 14.01.85*

Информационная система  
формирования рабочей программы  
воспитания основной профессиональной  
образовательной программы

Information system for the formation  
of the education work programme of  
the basic vocational training  
programme

**В. Е. Кунцев, Е. А. Калеев**

**V. E. Kunccev, E. A. Kaleev**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта

Ukhta State Technical University,  
Ukhta

*Данная публикация посвящена разработке «Информационной системы формирования рабочей программы воспитания основной профессиональной образовательной программы».*

*This publication is devoted on the topic: "The information system of formation of the working program of upbringing of the basic professional educational program".*

*Целью данной работы является снижение трудозатрат сотрудников отдела по учебно-воспитательной работе и социальным вопросам за счет автоматизации процесса организации учета мероприятий, что позволит упростить процесс составления календарного плана и отчетов.*

*The aim of this work is to reduce labour costs of department of educational work staff by automating the process of organization and accounting of activities, reporting of activities conducted.*

**Ключевые слова:** проектирование, разработка, воспитательная работа, Excel, информационная система

**Keywords:** design, development, educational work, Excel, information system

## **Введение**

Воспитательная работа со студентами является одним из важнейших направлений учебно-образовательной деятельности ВУЗа [1]. Рассмотрим организацию этого процесса на примере Ухтинского государственного технического университета (далее – УГТУ).

За организацию мероприятий, посвященных воспитательной деятельности в вузе, отвечает отдел по учебно-воспитательной работе и социальным вопросам (далее – УВРиСВ). В отдел поступает вся информация о планируемых мероприятиях от различных подразделений ВУЗа. На основании этой

информации отдел составляет календарный план мероприятий. Помимо данной формы плана, также руководитель Основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) составляет календарный план воспитательной работы, который включает мероприятия, выбранные из календарного плана проводимые в рамках ОПОП. Также после проведения каждого мероприятия отдел обязан составить отчет по министерской форме согласно приказу Минобрнауки России.

На сегодняшний день сбор всей информации между подразделениями происходит с помощью электронной почты. Такой формат сбора информации может быть недостаточно полным, так как в связи с обширной структурой университета можно упустить информацию о проведенной работе в отдельных подразделениях, а также своевременная корректировка собранной информации не может быть достаточно оперативна.

Помимо этого, хранение всей информации организовано в виде excel-таблицы, что влечет за собой неудобство организации всей информации, так как каждый отдел составляет собственные таблицы с информацией и передает их в отдел УВРиСВ, где вся информация собирается в еще одну единую таблицу.

Целью проекта является проектирование и разработка информационной системы «Формирования рабочей программы воспитания ОПОП», которая значительно упростит взаимодействие между отделами ВУЗа, предоставляющих информацию о планируемых мероприятиях. Также упростит процесс составления календарного плана и отчетов.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить ряд задач:

- выполнить предпроектный анализ,
- провести обзор аналогов,
- описать технологическую часть проекта,
- выполнить проектирование и реализацию ИС,
- разработать информационную безопасность системы.

В университет поступает большое количество запросов информации о проведении мероприятий по разным направлениям, об исполнении межведомственных планов, планов профилактики антиобщественных явлений, календарного плана воспитательной работы [2] и другие.

Календарный план воспитательной работы составляется на каждый учебный год. В нем конкретизируется заявленная в программе воспитания работа к предстоящему учебному году.

В составлении календарного плана участвуют различные структурные подразделения высшего учебного заведения: факультеты, кафедры, институты, отделы и комплексы, а также ответственное лицо конкретного подразделения: декан, заведующий кафедрой, директор института, начальник отдела.

Отдел по УВРиСВ аккумулирует все запросы на организацию мероприятий от различных подразделений вуза и составляет календарный план на основе собранной информации.

Для составления календарного плана необходим перечень основной информации, который включает в себя: федеральный округ РФ, субъект РФ,

наименование ООВО, направление воспитательной работы, название мероприятия, уровень мероприятия, формат мероприятия, количество часов в рамках ОПОП, дата проведения мероприятия, место проведения мероприятия, предполагаемое количество участников, ответственное лицо ООВО: ФИО, должность, контактные данные.

По окончании мероприятий нужно подготовить отчет по министерской форме. 07 апреля 2021 года вышел приказ №266 Министерства науки и высшего образования РФ «О воспитательной работе в образовательных организациях высшего образования, подведомственных министерству науки и высшего образования Российской Федерации».

Данный отчет по министерской форме содержит основной перечень информации, содержащийся в календарном плане включая дополнительную информацию: источник финансирования, объем финансирования.

### Проектирование информационной системы

На Рисунке 1 представлена контекстная диаграмма [3], с помощью которой отражены рамки системы.



Рисунок 1. Контекстная диаграмма

Центральная часть диаграммы – это процесс «составление календарного плана».

В ходе анализа предметной области были выделены три сущности, участвующие в процессе составления календарного плана: ответственное лицо, отдел УВРиСВ и руководитель ОПОП.

Перед составлением календарного плана ответственное лицо должно передать основную информацию о планируемом мероприятии и данные лица ответственного за организацию мероприятия.

После того, как мероприятие было проведено, ответственное лицо предоставляет информацию о проведенном мероприятии, а также медиа материалы прошедшего мероприятия.

Отдел УВРиСВ получает всю вышеперечисленную информацию и на её основе составляет календарный план. Также после получения информации о проведенных мероприятиях отдел составляет отчет по **установленной форме**.

Также на основании готового общего календарного плана руководитель ОПОП по каждому направлению составляет календарный план воспитательной работы, который содержит информацию о мероприятиях, проводимых в рамках ОПОП [4].

На основании рассмотренной диаграммы была проведена декомпозиция основного процесса на несколько внутренних процессов и составлена диаграмма потоков данных (Рисунок 2). На диаграмме представлены процессы системы, которые в ней происходят.

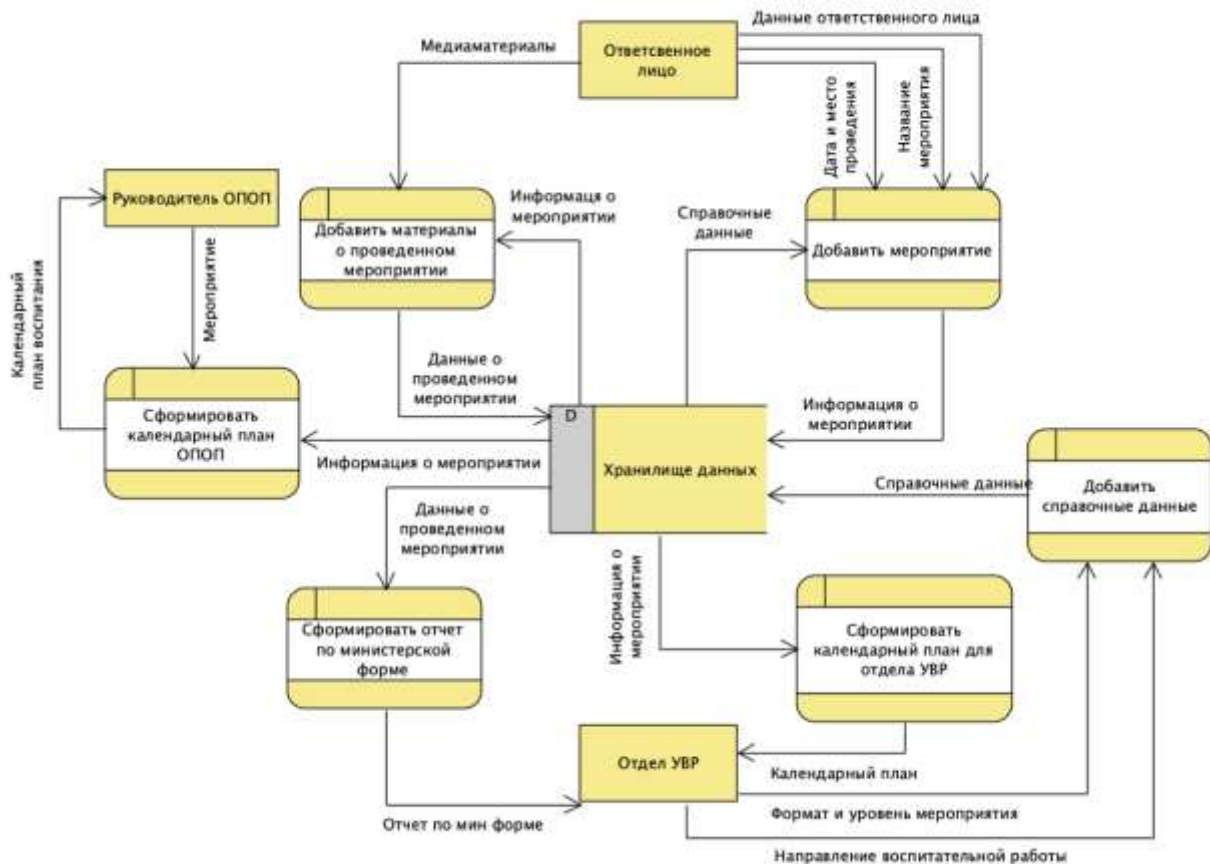


Рисунок 2. Диаграмма потоков данных

Система должна обеспечивать выполнение следующих процессов:

- добавление основной информации о мероприятии,
- добавление материалов о проведенном мероприятии,
- добавление справочных данных,
- формирование календарного плана для отдела УВРиСВ,
- формирование отчет по министерской форме,
- формирование календарного плана в рамках ОПОП.

На основании этих данных была спроектирована логическая модель базы данных [5] (Рисунок 3).

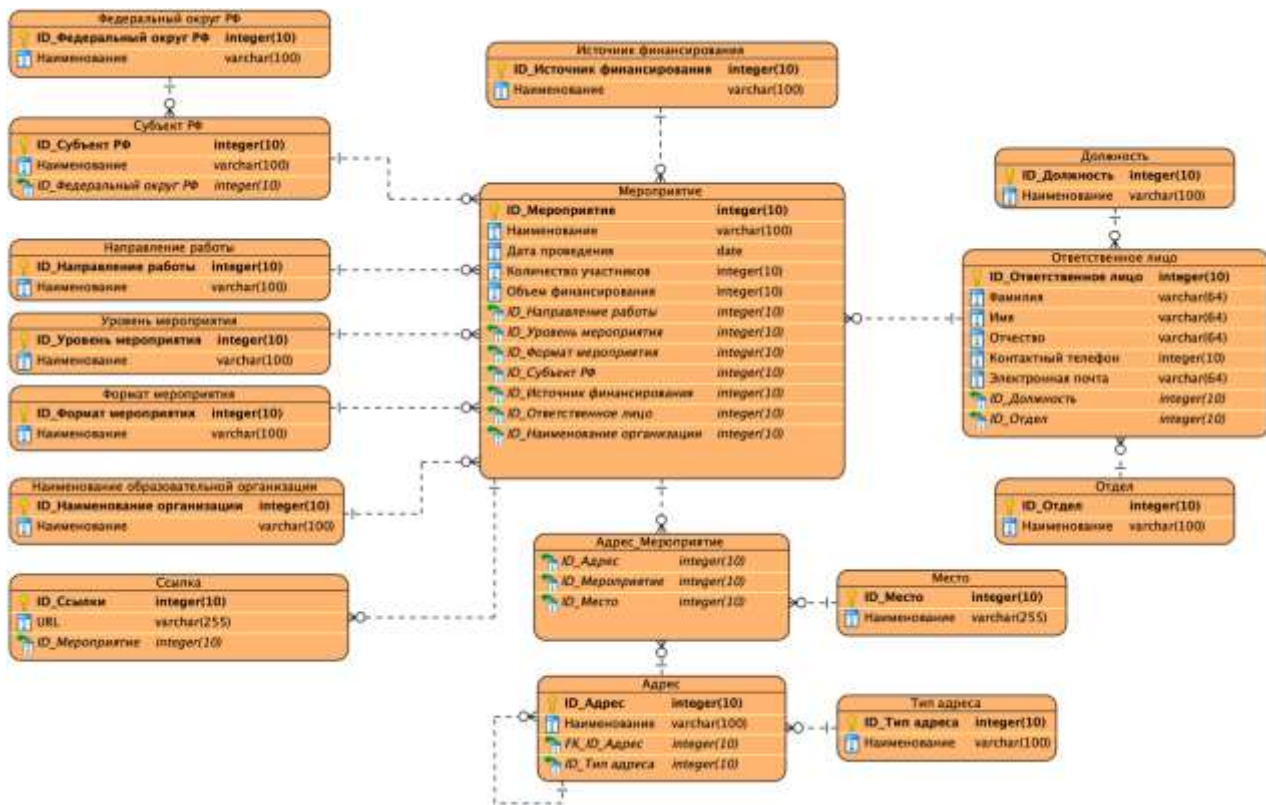


Рисунок 3. Логическая модель базы данных

Главная сущность данной модели **содержит основную информацию о мероприятии**. За каждым мероприятием закрепляется ответственное лицо, соответствующая сущность с информацией об этом лице. Также есть сущности справочников, такие как направление работы, уровень и формат мероприятия.

### Результаты разработки системы

Первым, что видит пользователь после аутентификации это главная страница, на которой отображен весь перечень планируемых мероприятий (Рисунок 4).

Мероприятия Иванов Иван Иванович [Выход](#)

[Добавить](#) [Редактировать](#) [Удалить](#)

<input type="checkbox"/>	№	Федеральный округ РФ	Субъект РФ	Наименование ООВО	Направление воспитательной работы	Название мероприятия	Уровень мероприятия	Формат мероприятия	Дата проведения	Место проведения	Предполагаемое количество участников
<input type="checkbox"/>	1	Северо-Западный	Республика Коми	ФГБОУ ВО "Ухтинский государственный технический университет"	Культурно-творческое	Выставка к Дню влюбленных	Муниципальный	Онлайн	2023-02-14	УФ УГТУ	40
<input type="checkbox"/>	2	Северо-Западный	Республика Коми	ФГБОУ ВО "Ухтинский государственный технический университет"	Студенческое	День защиты детей	Внутривузовский	Онлайн	2023-06-01	Ухта, Сенокосов, 15	100
<input type="checkbox"/>	3	Северо-Западный	Республика Коми	ФГБОУ ВО "Ухтинский государственный технический университет"	Культурно-творческое	Церемония вручения дипломов выпускникам	Внутривузовский	Онлайн	2023-06-28	УГТУ	1000

Рисунок 4. Главная страница



В зависимости от типа пользователя ему доступен определенный функционал.

Первый тип пользователя – ответственное лицо, он может добавлять, редактировать, удалять мероприятия нажав на соответствующие кнопки. Пример формы добавления мероприятия отображен ниже (Рисунок 5).

Добавить мероприятие

Северо-Западный

Республика Коми

ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный технический университет"

Культурно-творческие

Церемония вручения диплома выпускникам

Внутривузовский

Онлайн

28.06.2023

Город: Уфа

Улица: Первомайская

Дом: 13

Место проведения: УГТУ

1000

Ссылка на СММ

Добавить

Рисунок 5. Форма добавления нового мероприятия

Следующий тип пользователя – сотрудник отдела УВРиСВ. Он может сформировать календарный план и отчет на основании данного перечня мероприятий, нажав на соответствующие кнопки (Рисунок 6, Рисунок 7).

Мероприятия

Сотрудник Мария Витальевна

Выход

Календарный план

Отчет

№	Федеральный округ РФ	Субъект РФ	Наименование ООБ	Направление воспитательной работы	Название мероприятия	Уровень мероприятия	Формат мероприятия	Дата проведения	Место проведения
1	Северо-Западный	Республика Коми	ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный технический университет"	Студенческое самоуправление	День защиты детей	Муниципальный	Онлайн	2023-06-01	Уфа, Первомайский 13 (Площадь перед УГТУ)
2	Северо-Западный	Республика Коми	ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный технический университет"	Культурно-творческие	Церемония вручения диплома выпускникам	Внутривузовский	Онлайн	2023-06-28	Уфа, Первомайский 13
3	Северо-Западный	Республика Коми	ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный технический университет"	Гражданское	Проведение аккредитационного тестирования студентов Т курса	Внутривузовский	Онлайн	2023-09-04	Факкультет УГТУ
4	Северо-Западный	Республика Коми	ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный технический университет"	Студенческое самоуправление	Форум возможностей	Внутривузовский	Онлайн	2023-09-13	Бизнес-инкубатор УГТУ
5	Северо-Западный	Республика Коми	ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный технический университет"	Научно-образовательные	Научно-практическая конференция "Промисс Коми"	Международный	Смешанный	2023-10-03	Уфа, Сажкина, 11
6	Северо-Западный	Республика Коми	ФГБОУ ВО "Удмуртский государственный технический университет"	Профессионально-трудовые	Школа молодого специалиста (технические специальности)	Внутривузовский	Онлайн	2023-10-19	Уфа, Сажкина, 11 (Бизнес-инкубатор)

Рисунок 6. Главная страница сотрудника УВРиСВ

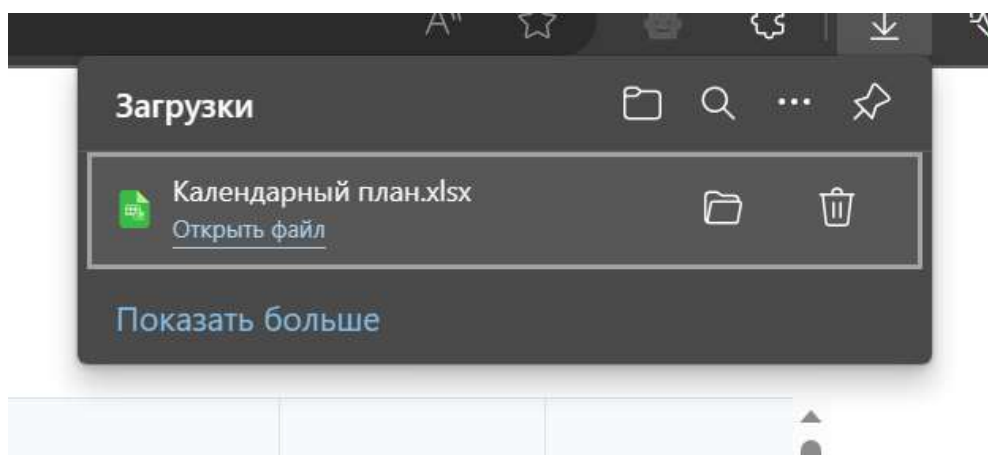


Рисунок 7. Сформированный календарный план

### Заключение

В ходе проекта был изучен процесс работы отдела УВРиСВ, а также руководителей ОПОП. Процесс составления календарных планов и отчетов мероприятий, проводимых в рамках учебно-воспитательной работы в ВУЗе.

На основании изученной предметной области была разработана информационная система формирования рабочей программы воспитания основной профессиональной образовательной программы. Она позволит упростить процесс организации учета планируемых и проводимых мероприятий в ВУЗе, а также облегчит процесс составления календарных планов и отчетов по этим мероприятиям. В перспективе в системе возможны доработки такие как, реализация возможности хранения текущей программы ОПОП по каждому направлению специальности, чтобы руководитель ОПОП мог оперативно корректировать свою программу воспитания.

### Список использованных источников и литературы

1. Федоров О. Д., Калдузова Н. А., Воспитательная работа в корпоративной культуре современных образовательных организаций // Образовательная политика. 2021. № 2. С. 59-71.
2. Комплексный план воспитательной работы ФГБОУ ВО «Ухтинский государственный технический университет» на 2020-2021 учебный год [Электронный ресурс] // УГТУ. — URL: [https://www.ugtu.net/sites/default/files/pages/kompleksnyy\\_plan\\_vospitatelnoy\\_raboty\\_ugtu\\_na\\_2020-2021\\_g.pdf](https://www.ugtu.net/sites/default/files/pages/kompleksnyy_plan_vospitatelnoy_raboty_ugtu_na_2020-2021_g.pdf) (дата обращения: 06.04.2023).
3. Рочев К. В. Информационные технологии. Анализ и проектирование информационных систем: учебное пособие / К. В. Рочев. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 128 с.
4. Демченко Т. С. Основная профессиональная образовательная программа (образовательная программа) высшего образования / Демченко Т. С., Москва: Издательство Современного гуманитарного университета, 2014. – 55 с. – (Учебное пособие)



5. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных / В.М. Илюшечкин. – М.: Юрайт, Юрайт, 2013. – 224 с.

### List of references

1. Fedorov O. D., Kalduzova N. A., Educational work in corporate culture of modern educational organisations // Educational Policy. 2021. № 2. С. 59-71.
2. The Regulations on the Department of Educational Work and Social Issues [Electronic resource] // UGTU. - URL: [https://www.ugtu.net/sites/default/files/pages/polozhenie\\_ob\\_upravlenii\\_po\\_uchebno-vospitatelnoy\\_rabote\\_i\\_socialnym\\_voprosam.pdf](https://www.ugtu.net/sites/default/files/pages/polozhenie_ob_upravlenii_po_uchebno-vospitatelnoy_rabote_i_socialnym_voprosam.pdf) (date of reference: 06.04.2023).
3. Rochev, K.V. Information technologies. Analysis and design of information systems: textbook / K.V. Rochev. - 2nd ed. - SPb: Lan', 2019. - 128 p.: ill. - (Textbooks for universities. Special literature).
4. Demchenko T. S. Basic professional educational programme (educational programme) of higher education / Demchenko T. S., Moscow: Modern Humanitarian University Press, 2014. - 55 с. - (Textbook).
5. Ilyushechkin, V.M. Fundamentals of using and designing databases / V.M. Ilyushechkin. - М.: Yurite, Yurite, 2013. - 224 с.

**ШПАКОВСКИЙ Д. В., КРУТЕЦКИЙ Е. С., КОЖЕВНИКОВА П. В.  
РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО  
УПРАВЛЕНИЯ**

*УДК 658.512, ВАК 2.3.6, ГРНТИ 50.47.31*

Разработка инструментов  
автоматизированного управления

Development of automated  
control tools

**Д. В. Шпаковский<sup>1</sup>, Е. С. Крутецкий<sup>2</sup>  
П. В. Кожевникова<sup>3</sup>**

**D. V. Shpakovsky<sup>1</sup>, Y. S. Krutetskiy<sup>2</sup>  
P. V. Kozhevnikova<sup>3</sup>**

<sup>1, 2</sup> ООО «Консалт-Информ», г. Ухта;  
<sup>3</sup> Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта

<sup>1, 2</sup> Consult-Inform LLC, Ukhta;  
<sup>3</sup> Ukhta State Technical University,  
Ukhta

*В статье описан процесс проектирования и разработки инструмента по автоматизированному обновлению информационных баз контрагентов для официального партнёра фирмы «1С» – компании «Консалт-Информ». В данной компании примерно 230 информационных баз, которые распределены между 15 специалистами. На обновление одной базы уходит минимум от 30 минут до более суток. Автоматизация процесса заключается в разработке управляющей системы автоматизированного обновления, которая позволит облегчить процесс обновления информационных баз путём уменьшения участия администратора конфигураций в процессе обновления, а также в процессе подготовки к обновлению, что повысит надёжность процесса обновления.*

*The article describes the process of designing and developing a tool for automated updating of contractor information databases for the official partner of "1C" company - "Consult-Inform". This company has approximately 230 information databases that are distributed among 15 specialists. Updating one database takes a minimum of 30 minutes to over a day. The automation process involves developing a management system for automated updating, which will simplify the process by reducing the involvement of configuration administrators in the update process, as well as in the preparation process, thus increasing the reliability of the update process.*

**Ключевые слова:** 1С, Консалт-Информ, информационная база, автоматизация, управляющая система, обновление, надёжность

**Keywords:** 1C, Consult-Inform, information databases, automation, management system, update, reliability

## Введение

Одной из самых популярных частных российских компаний, занимающейся разработкой, изданием и поддержкой компьютерных программ, баз данных делового и домашнего назначения, считается «1С» [2].

Данная разработка выполняется для официального партнёра фирмы «1С» – компании «Консалт-Информ» [1], которая предоставляет весь комплекс услуг по автоматизации регламентированного и управленческого учета, а также продажи, регистрации, обслуживанию и модернизации кассовых аппаратов.

Компания «Консалт-Информ» занимает лидирующие позиции среди фирм-франчайзи, внедряющих «1С:Предприятие» в своём регионе.

На сегодняшний день, в компании «Консалт-Информ» примерно 230 информационных баз, которые поддерживаются администраторами конфигураций. На обновления этих баз задействовано примерно 15 человек, каждый из которых ответственен в среднем за 15 информационных баз. Обновление баз может занимать от 30 минут до более одного рабочего дня.

Актуальность обусловлена тем, что существующий механизм обновления прикладных решений информационных баз контрагентов представляет из себя неавтоматизированный процесс, где администратор конфигурации тратит большое количество времени на подготовку к обновлению и само обновление конфигурации.

Объектом автоматизации являются задачи администратора конфигурации, в которые входит большинство направлений администрирования, напрямую касающиеся безаварийной и эффективной работы приложений и конфигураций, а также платформ 1С. Для автоматизации были выделены следующие задачи:

Сохранение требуемой информации и баз данных;

Систематическое обновление конфигураций.

Таким образом, целью проекта является сокращение временных затрат администратора конфигурации, входящего в отдел сопровождения, на обновление конфигурации информационной безопасности (далее – ИБ) контрагента.

Компания «Консалт-Информ» обязана поддерживать актуальность версий и обновлять их постоянно в течение срока, заключенного между исполнителем (Консалт-Информ) и заказчиком (Контрагент) [1].

Обычно обновление чаще всего используемых конфигураций происходит как минимум 1 раз в месяц, но может быть и чаще в соответствии с необходимостью. Разработчики и технические специалисты фирмы «1С» выпускают новые релизы программ, если:

Вступило в силу новое постановление, законодательный акт или федеральный закон, влияющий на ведение бизнеса.

Выпущены новые формы документов, отчетности или изменены и доработаны предыдущие.

Устранены распространенные программные ошибки и недоработки.

Программный продукт доработан новыми техническими возможностями и функциями.

Процесс обновления различных прикладных решений 1С является определенной последовательностью действий, которые выполняются администратором конфигураций.

Для обновления конфигураций алгоритм обновления следующий [2]:

- Скачать шаблон конфигурации.

Шаблон конфигурации поставляется через сайт [releases.1c.ru](https://releases.1c.ru). Необходимо найти и скачать нужную версию.

- Распаковать шаблон конфигурации.

Шаблон конфигурации поставляется в формате архива, поэтому требуется его распаковка перед тем, как начать обновление.

- Сделать резервную копию информационной базы (до обновления).

Процесс создания резервной копии инициируется через режим «Конфигуратор».

- Сделать выгрузку конфигурации (до обновления).

Процесс выгрузки конфигурации так же инициируется через режим «Конфигуратор».

- Сделать эталонную (отладочную) базу.

Эталонная база создается из выгруженной до этого базы в формате \*.dt.

- Обновить конфигурацию.

Обновление конфигурации происходит через режим «Конфигуратор». Где будет произведен поиск на персональном компьютере и выдан список доступных шаблонов обновлений.

Далее необходимо сравнить конфигурации поставщика и принять новую версию. После этого начнется обновление конфигурации.

Следующим действием будет обновление конфигурации баз данных (далее – БД), где необходимо согласиться с реорганизацией информации.

Для корректного завершения обновления требуется запустить базу в режиме «Предприятие», согласиться с легальностью обновления и дождаться завершения загрузки.

В случае, если конфигурация не типовая – происходит сравнение версий и точно вносятся правки в новую конфигурацию.

- Сделать резервную копию информационной базы (после обновления).

Процесс создания резервной копии информационной базы такой же, как и в пункте 4).

- Сделать выгрузку конфигурации (после обновления).

Процесс выгрузки конфигурации такой же, как и в пункте 5).

Данный процесс занимает от 30 минут до более суток. Необходимо разработать управляющую систему для автоматизированного обновления 1С для компании ООО «Консалт-Информ».

С помощью управляющей системы должна быть возможность пользоваться разработанным инструментарием, чтобы создавать задачи, необходимые для обновления информационных баз контрагентов, отслеживать состояние БД в графическом представлении на сайте и иметь возможность вносить новые данные в БД или изменять их с помощью методов и запросов разработанного сервиса.

Для автоматизации процесса установки обновлений была разработана Управляющая система автоматизированного обновления (далее – УСАО). Архитектура системы «УСАО» представляет из себя клиент-серверный трёхзвенный вариант. В качестве клиентских приложений выступают:

1С Подсистема: «УСАО»;

Браузер (АС «УСАО»);

Скрипт «python».

В качестве серверных приложений выступают:

API;

Веб-система.

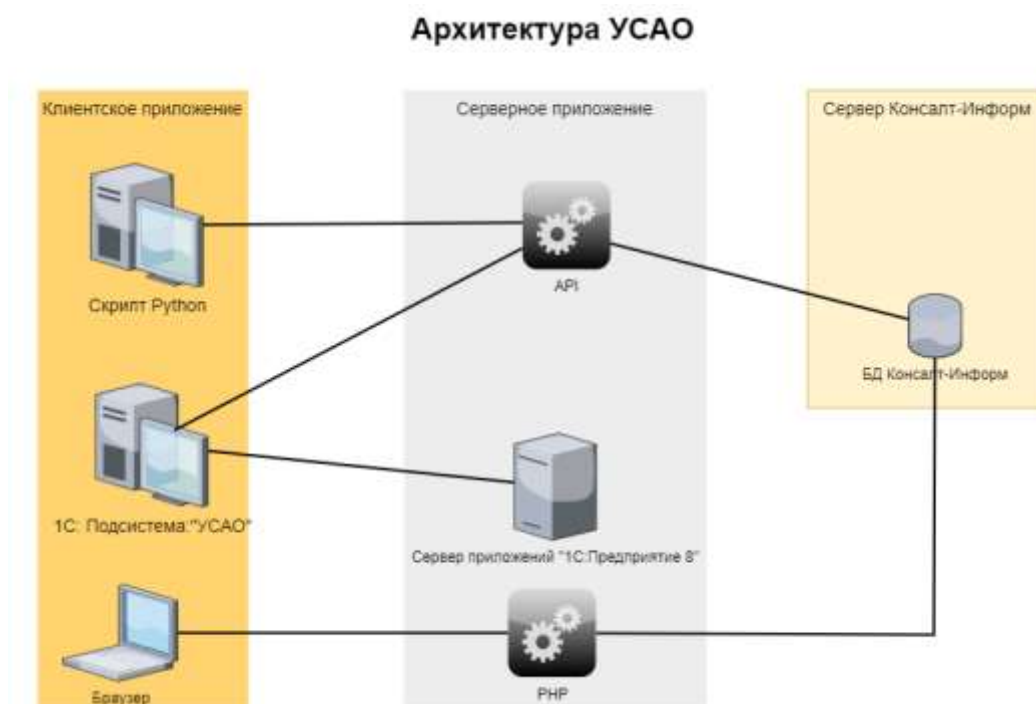


Рисунок 14. Архитектура "УСАО"

Скрипт Python использует информацию из базы данных используя посредника в виде API, через который проходят запросы к самой базе.

Далее, 1С Подсистема: «УСАО» который является тонким клиентом приложения, взаимодействий в текущей задачи с двумя базами данных. Вся информация, которая хранится в «1С:ДО» берётся из серверов приложений [2] «1С:Предприятие» через интернет, далее, полученная информация обрабатывается и передаётся в БД Консалт-Информ.

Также, с БД напрямую работает web-сайт, который по совместительству является визуальной оболочкой БД. Такая реализация позволит поддерживать актуальность и целостность базы данных. Таким образом, сайт хорошо подходит как для управления данными в БД, так и для их визуализации, что упростит работы администраторам системы.

## Обзор аналогов

При поиске программ для возможного решения задачи по автоматизации процесса установки были рассмотрены такие системы как

«1С:Автоматизированное обновление измененных конфигураций. СТАНДАРТ» и «Управляющая система для автоматизированного обновления 1С».

В сравнении с «1С:Автоматизированное обновление измененных конфигураций. СТАНДАРТ» «Управляющая система для автоматизированного обновления 1С» имеет ряд преимуществ. Система «1С:Автоматизированное обновление измененных конфигураций. СТАНДАРТ» не подготавливается к обновлению, путем создания резервных копий или выгрузок, а так же не ищет доступные обновления. Её главной задачей является только обновление измененной конфигурации.

Таблица 2. Таблица сравнений

	1С:Автоматизированное обновление измененных конфигураций. СТАНДАРТ	Управляющая система для автоматизированного обновления 1С
Обновление типовых конфигурации	+	+
Сохранность конфиденциальных данных	+	+
Поиск доступных обновлений	-	+
Создание резервных копий ИБ	-	+
Выгрузка конфигурации	-	+
Создание отладочной ИБ	-	+

«Обновлятор-1С» один из главных конкурентов будущей системы управления автоматизированным обновлением, так как имеет максимально похожий функционал.

Таблица 3. Таблица сравнений

	«Обновлятор-1С»	Управляющая система для автоматизированного обновления 1С
Обновление типовых конфигурации	+	+
Сохранность конфиденциальных данных	+	+
Поиск доступных обновлений	+	+
Создание резервных копий ИБ	+	+
Выгрузка конфигурации	-	+
Создание отладочной ИБ	-	+
Необходимость покупки ПО	+	-
Управление пакетами задач	-	+

### Обоснование необходимости разработки

По рассмотренным ранее аналогам можно сделать вывод, что компания «Консалт-Информ» нуждается в программном обеспечении, которое будет

обладать возможностью самостоятельно искать доступные обновления, управления пакетами задач и иметь дополнительный, отличный от аналогов, функционал:

- Выгрузка конфигурации;
- Создание резервной копии ИБ;
- Создание отладочной ИБ.

В разрабатываемый функционал будут входить следующие возможности:

Хранение необходимых данных для функционирования общей системы УСАО;

Назначение задач на существующие информационные базы;

Подготовка к обновлению прикладного решения ИБ;

Обновление прикладного ИБ;

Редактирование данные об ИБ контрагентов;

Формировать список задач по пакетам.

Разнообразие функционала позволит автоматизировать процесс обновления и получить максимальную выгоду от использования данной системы в целом.

## Объект разработки

Схема объекта разработки указана на Рисунке 2.

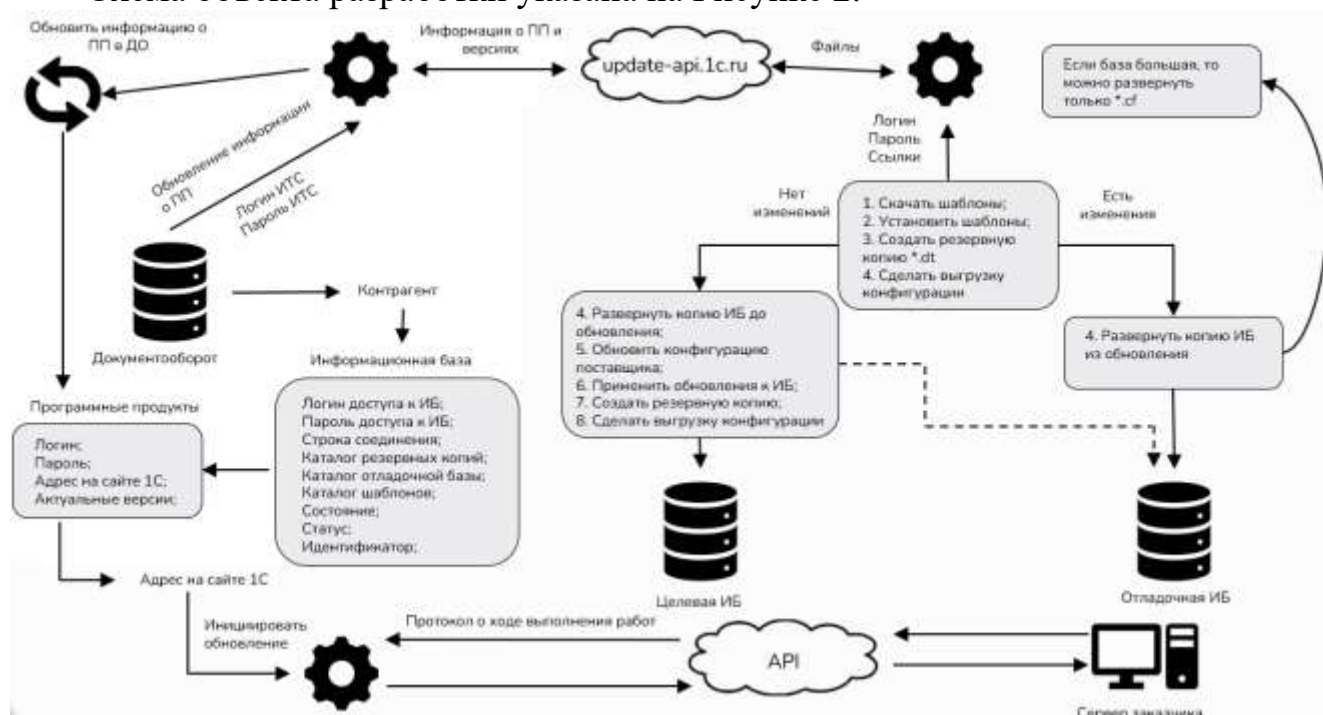


Рисунок 15. Схема автообновления

На данной схеме описаны действия обновления ИБ.

В первую очередь в систему будет передаваться информация из «1С:ДО» о программном продукте (далее – ПП), логин и пароль от информационно-технологического сопровождения (далее – ИТС) у определенного контрагента.

Далее по этим данным происходит обращение к сервису «update-api.1c.ru», откуда будут получены файлы (шаблоны) обновления прикладного решения.

После чего из ДО берется информация через контрагента по привязанной к нему информационной базе.

В состав информации из «ДО» входит:

Логин доступа к ИБ,  
 Пароль доступа к ИБ,  
 Строка соединения,  
 Каталог резервных копий,  
 Каталог отладочной базы,  
 Каталог шаблонов,  
 Состояние,  
 Идентификатор.

По информационной базе также берется информация о программном продукте, его текущей версии у клиента и актуальной версии.

По полученной информации из ДО выполняется подключение к ИБ по строке соединения и логину с паролем, и выполняются поставленные задачи, такие как:

Скачать шаблоны конфигурации;  
 Распаковать и установить шаблоны конфигурации;  
 Создать резервную копию ИБ;  
 Сделать выгрузку конфигурации.

Создание резервной копии ИБ в зависимости от наличия активных пользователей в системе может быть либо в формате «\*.dt», либо в формате архиватора «\*.zip».

При существующих активных пользователях создание резервной копии будет в формате «\*.zip», а при отсутствии их – в формате «\*.dt».

Эти задачи выполняются независимо от типа базы.

Следующие задачи будут применяться только на базы, не имеющих каких-либо изменений (типовые):

Развернуть копию ИБ до обновления (создание отладочной базы);  
 Обновить конфигурацию;  
 Применить обновление к ИБ;  
 Создать резервную копию после обновления;  
 Сделать выгрузку конфигурации после обновления.

Если же ИБ с изменениями то, выполнится только пункт «Развернуть копию ИБ до обновления (создание отладочной базы)». Если ИБ большая, то можно развернуть только конфигурацию.

После выполнения задач будет происходить обновление версии программного продукта клиента в «Документооборот» 1С.

Инициироваться выполнение скрипта, который предустановлен на сервере контрагента, будет либо по запуску непосредственно на сервере контрагента, либо по запланированному времени в планировщике задач ОС «Windows».

Скрипт будет выполнять пакеты задач, которые получит при обращении к веб-сервису API.



## Заключение

Вследствие разработки «Управляющей системы автоматизированного управления» была повышена эффективность специалистов и уменьшены временные затраты на обновление ИБ контрагентов. Целью работы являлось сокращение временных затрат программиста, входящего в отдел сопровождения, на обновление конфигурации ИБ контрагента.

Задачи были решены следующие:

- Изучена проектно-технологическая документация, литературные источники;
- Изучены назначение, состав, принцип функционирования и организации предмета проектирования;
- Изучены аналоги проектируемой системы;
- Был произведен всесторонний анализ собранной информации;
- Осуществлен выбор и описание средств проектирования;
- Выполнена разработка технического задания;
- Была разработана модель базы данных;
- Выполнена реализация всех поставленных требований, сформулированных в техническом задании;
- Реализован скрипт, выполняющий весь процесс подготовки и обновления;
- Реализована компонента, позволяющая обмениваться информацией между разными компонентами системы;
- Создана база данных для хранения информации;
- Реализован web-сайт, графически отображающий состояние БД, позволяющий редактировать данные в справочной информации и добавлять задачи информационным базам.

В ходе тестирования были составлены графики того, как изменилось время на обновление разных информационных баз.

Для типовой ИБ время, затраченное на обновление, было равно примерно 60 минутам. Система позволила сократить время на обновление на 85% и теперь показатель времени составляет примерно 10 минут. График временных затрат для типовых конфигураций указан ниже.

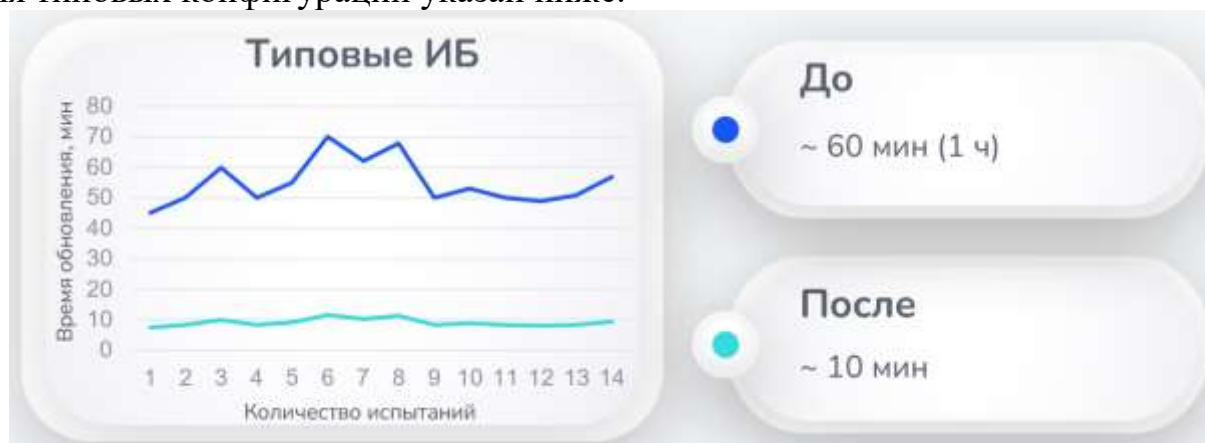


Рисунок 16. График изменения временных затрат на типовые конфигурации

Для средне изменённой ИБ среднее время обновления занимало примерно 150 минут. Внедрение системы позволило снизить временные затраты на 30%, то есть до 110 минут. График временных затрат для среднеизмененных конфигураций указан на рисунке ниже.

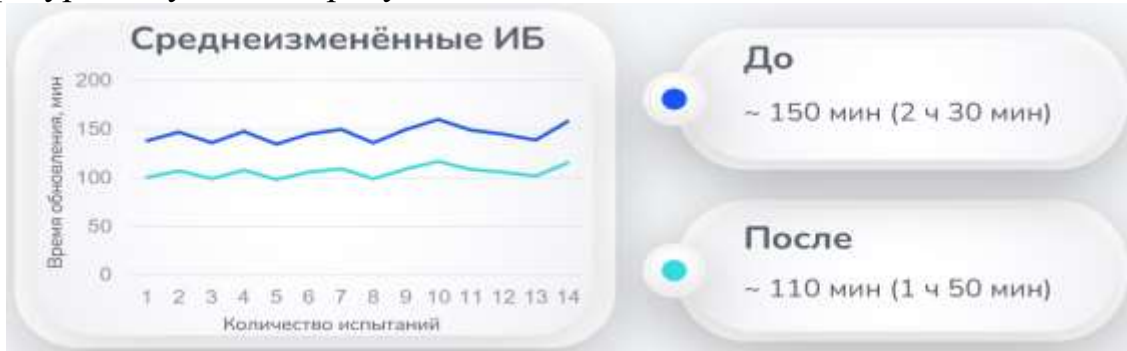


Рисунок 17. График изменения временных затрат на среднеизмененные конфигурации

Для Сильноизмененной ИБ до внедрения системы обновление занимало 240 минут, после внедрения этот показатель улучшился на 35% и стал равен примерно 160 минутам. График временных затрат для сильноизмененных конфигураций указан на Рисунке 5.

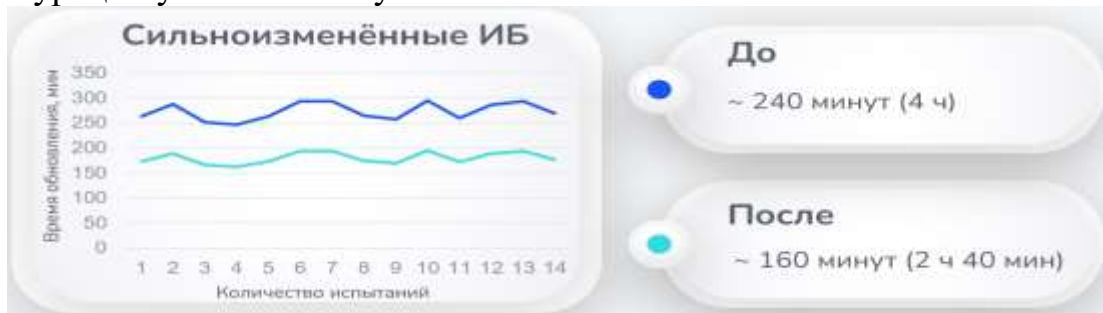


Рисунок 18. График изменения временных затрат на сильноизмененные конфигурации

Исходя из графиков можно составить статистику временных затрат, которая указана в приложении в таблице

Исходя из графиков можно составить статистику временных затрат:

Таблица 4. Статистика временных затрат

	Типовая	Среднеизмененная	Сильноизмененная
Количество ИБ	50	150	30
Времени на обновление сейчас	1 час	2,5 часа	4 часа
Времени на обновление после	10 минут	1 час 50 минут	2 часа 40 минут

Исходя из статистики можно сделать вывод, что «Управляющая система автоматизированного обновления» позволила сократить временные затраты на обновление от 30% до 80%. Это предоставит программисту больше времени и возможностей для работы над другими задачами.

Наиболее сильный эффект от применения «Управляющей системы автоматизированного обновления» будет на тех ИБ, которые занимают больше всего времени на обновление.

После внедрения УСАО наиболее положительный временной результат оказывается на сильно- и среднеизмененные ИБ. Однако эффективность системы лучше всего заметна на типовых конфигурациях.

### Список использованных источников и литературы

1. Конфигурации 1С, что это и для чего нужны // 1С Автоматизация бизнеса URL: <https://www.1ab.ru/blog/detail/chto-takoe-sistema-1s-vidy-konfiguratsiy-i-versii/> (дата обращения: 08.04.2023).
2. Конфигурации 1С // Конфигурации 1С URL: <https://tnsoft.ru/blog/konfiguratsii-1s/> (дата обращения: 08.04.2023).
3. 1С:Предприятие - Википедия // 1С:Предприятие URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/1С:Предприятие> (дата обращения: 08.04.2023).
4. Научная электронная библиотека // Разработка информационной системы учета информационно-технологического сопровождения продуктов фирмы 1с в фирме-франчайзи 1с URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24185005> (дата обращения 08.04.2023)
5. Научная электронная библиотека // Актуальные проблемы прикладной информатики в образовании, экономике, государственном и муниципальном управлении URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24049638&selid=24185005> (дата обращения 08.04.2023)
6. Консалт-Информ // Консалт-Информ URL: <https://consult-inform.com/> (дата обращения: 08.04.2023).
7. Релизы 1С // Релизы 1С URL: <https://releases.1c.ru/> (дата обращения: 08.04.2023).

### List of references

1. 1C configurations, what they are and what they are for // 1C Business Automation URL: <https://www.1ab.ru/blog/detail/chto-takoe-sistema-1s-vidy-konfiguratsiy-i-versii/> (date access: 04/08/2023).
2. 1C Configurations // 1C Configurations URL: <https://tnsoft.ru/blog/konfiguratsii-1s/> (access date: 04/08/2023).
3. 1C:Enterprise - Wikipedia // 1C:Enterprise URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/1C:Enterprise> (access date: 04/08/2023).
4. Scientific electronic library // Development of an information system for accounting for information and technological support of 1c company products in a 1c franchisee company URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24185005> (access date 04/08/2023)
5. Scientific electronic library // Current problems of applied computer science in education, economics, state and municipal administration URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=24049638&selid=24185005> (date of access 04/08/2023)
6. Consult-Inform // Consult-Inform URL: <https://consult-inform.com/> (access date: 04/08/2023).
7. 1C Releases // 1C Releases URL: <https://releases.1c.ru/> (access date: 04/08/2023).

**МОРДАНОВ Е. В, РОЧЕВ К. В.**  
**ИГРОВОЙ ТРЕНАЖЁР**  
**ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ БЫСТРОЙ ПЕЧАТИ НА КЛАВИАТУРЕ**  
*УДК 371.69, ГРНТИ 50.41.25*

Игровой тренажёр для обучения  
быстрой печати на клавиатуре

Game simulator for learning to type  
fast on the keyboard

**Е. В. Морданов, К. В. Рочев**

**E. V. Mordanov, K. V. Rochev**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта

Ukhta State Technical University,  
Ukhta

*В статье представлена работа по созданию игрового тренажёра для обучения пользователя печати. Анализ предметной области показал, что в среде игровых тренажёров по обучению печати, нет достаточно интересных вариантов. Поскольку обучение и поддержание интереса во время обучения имеет особо важное значение, игровой тренажер может позволить повысить эффективность обучения благодаря интересному игровому процессу.*

*The paper presents the work on creating a game simulator for teaching the user to print. The analysis of the subject area has shown that in the environment of game simulators for teaching printing, there are not enough interesting options. Since learning and maintaining interest during learning is particularly important, a game-based simulator can allow for more effective learning through interesting gameplay.*

**Ключевые слова:** клавиатура, игра, тренажёр, игровой тренажёр, обучение печати

**Keywords:** keyboard, game, simulator, game simulator, typing training

## Введение

В наше время слепая печать – один из важнейших навыков, так как он значительно повышает эффективность работы [1, 2]. Скорость печати после прохождения соответствующих тренировок существенно увеличивается, по данным исследований человек после прохождения обучающего курса может набирать текст на клавиатуре быстрее, чем при рукописном вводе [3, 4].

Тем не менее, обучение быстрой печати довольно часто оказывается неинтересным процессом, что мешает довести обучение до конца. Ввиду этого существует актуальность создания игры, которая поддержит интерес обучения печати.

По итогам изучения аналогов системы определены их слабые и сильные стороны [5, 6], практически у всех есть несколько минусов, главные из которых: отсутствие возможности наращивания набора слов и отсутствие геймплея для поддержания интереса развития печати.

Таблица 1. Сопоставление аналогов и разрабатываемой (Wordette) системы

Преимущество	Гонки на клавиатуре	Хамелеон	Стамина	RapidTyping	Wordette
Имеет уроки для обучения печати	–	–	+	+	-
Подключение к интернету не является необходимостью	–	–	+	+	+
Имеет соревновательный режим с другими людьми	+	–	–	–	+
Поддержка разных языков	–	–	+	+	+
Может развиваться благодаря игрокам	–	–	–	–	+
Имеет приятный и современный интерфейс	+	-	–	–	+
Легко переносить на другие устройства	+	+	–	+	+

Цель данной работы – разработать игровой тренажёр, который обучает пользователя скоростной и правильной печати на клавиатуре в достаточно увлекательном формате.

Для достижения этой цели требуется выполнить следующие задачи:

- Описать предметную область;
- Определить требования к системе;
- Провести обзор существующих аналогов и литературы;
- Смоделировать систему;
- Выбрать и описать технологии, которые будут применяться для создания системы;
- Описать и реализовать меры по поддержанию информационной безопасности системы;
- Спроектировать и разработать приложение для обучения скоростной и правильной печати;
- Разработать сервер хранения данных для приложения;
- Наполнить данными сервер приложения.

### Проектирование информационной системы

Процесс обучения происходит на достаточно простом уровне, пользователь сам выбирает себе наборы слов и сложность игры и просто пытается дойти до финала игры. Сверх этого пользователь может еще стараться нажимать на клавиши, используя правильные пальцы, которые показывает игра, чтобы

ускорить свою печать в будущем, когда он привыкнет к нажатиям нужных клавиш нужными пальцами.

Определим функциональные и нефункциональные требования к разрабатываемому игровому тренажёру для обучения быстрой печати на клавиатуре.

В тренажере должны быть реализованы следующие функции:

— Отображение наборов слов, включающих такие данные, как название набора слов и список самих слов набора.

— Игровой процесс, где приложение позволяет играть и обучаться правильной и быстрой печати. Для этого нужно установить минимальную скорость, с которой пользователь должен печатать и отображать каким именно пальцем он должен нажимать на нужные клавиши.

— Возможность включать и отключать наборы слов. Пользователь должен иметь возможность настройки наборов слов, которые он хочет использовать в своей игровой сессии для обучения печати.

— Возможность настройки интерфейса. Пользователь должен иметь способ настройки своего интерфейса, например цензуру револьвера в игровом окне и тому подобное.

— Скачивание и добавление наборов слов. Пользователь может скачивать новые наборы слов благодаря браузеру наборов слов встроенного в игру и добавлять свои наборы слов.

— Пользователи могут авторизоваться для сохранения истории матчей и просмотра своей статистики.

Спроектируем диаграмму потоков данных для визуализации границ системы и её функций (Рисунок 1).

Внешними сущностями системы являются:

— Пользователь — тот, кто обучается печати и использует для этого тренажер;

— Администратор — поддерживает и содержит сервер и базу данных тренажёра;

Диаграмма системного уровня включает следующие процессы:

- a) Просмотр профиля пользователя;
- b) Добавление набора слов;
- c) Игровой процесс;
- d) Настройка игры;
- e) Скачивание набора слов;
- f) Регистрация и вход пользователя;
- g) Администрирование игры.

Также создадим логическую модель базы данных (Рисунок 2). На ней Слова в наборе представлены слабой сущностью Темы\_Слово, соединяя связью «многие ко многим» таблицы Слово и Темы, это позволяет создать свой массив слов в базе данных и присваивать эти слова к разным темам/наборам приложения без конфликта и повторения данных.

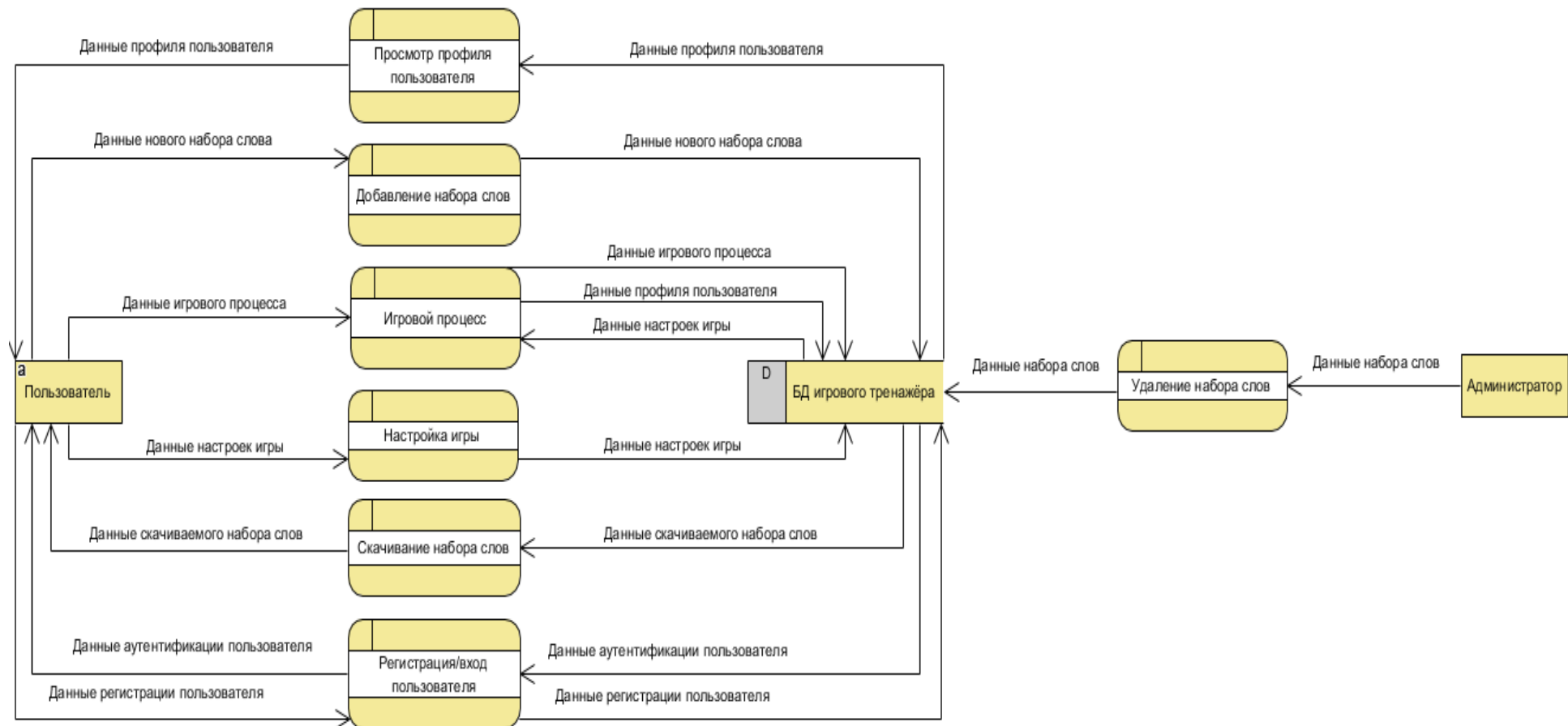


Рисунок 1. Декомпозированная контекстная диаграмма тренажёра



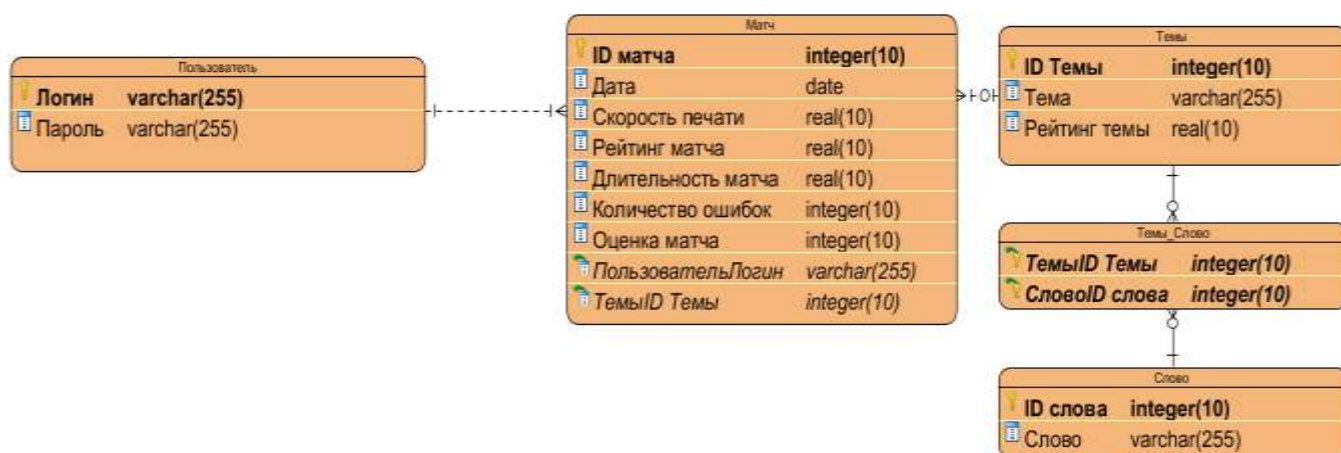


Рисунок 2. Логическая схема базы данных

### Результаты разработки системы

В результате проделанной работы создан игровой тренажёр для обучения правильной и быстрой печати для пользователя.

Меню игрового тренажёра представлено на Рисунке 3, настройки слов на Рисунке 4, а игровой процесс на Рисунке 5.

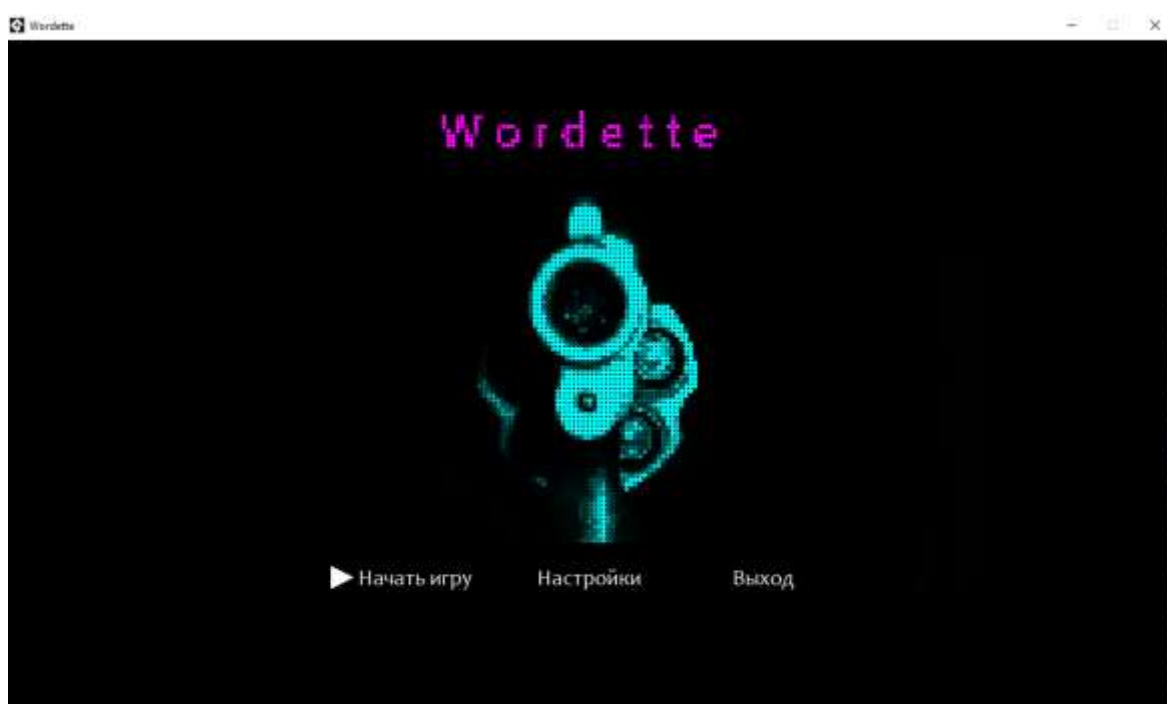


Рисунок 3. Главная страница



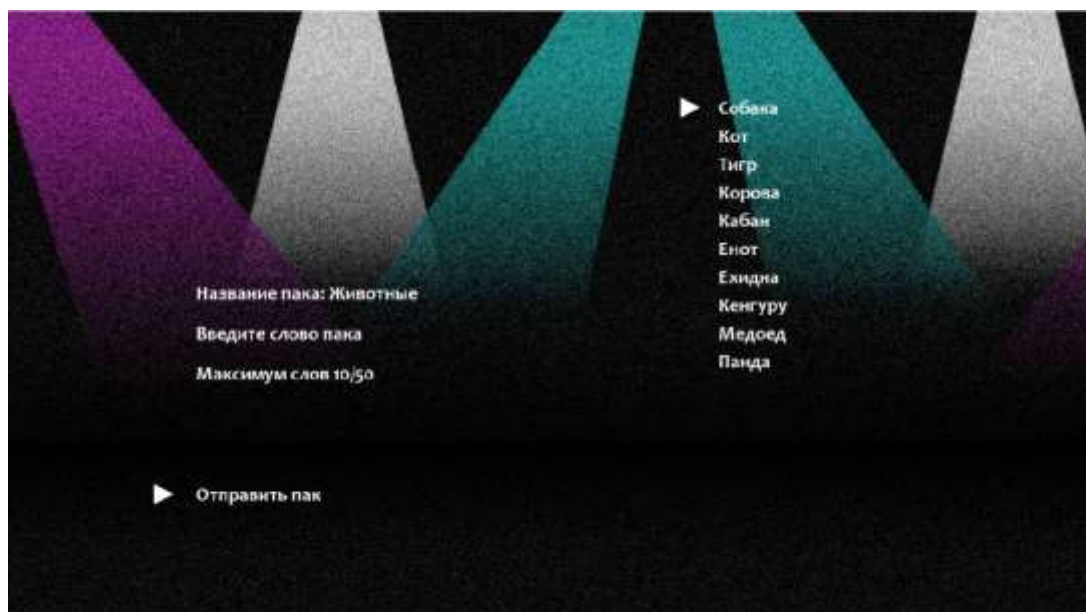


Рисунок 4. Меню добавления набора слов



Рисунок 5. Начало игры в тренажёре

## Заключение

В результате проделанной работы был создан игровой тренажёр для обучения печати на клавиатуре под названием «Wordette», обеспечивающий геймификацию процесса обучения быстрой печати, соревновательный режим и возможность скачивания и добавления наборов слов.

В качестве основных направлений дальнейшей реализации проекта можно выделить следующие:

1. Доработать интерфейс.
2. Сделать систему фильтрации наборов слов.
3. Сделать просмотр статистики онлайн пользователей.
4. Улучшить кастомизацию игрового интерфейса тренажёра.
5. Реализовать корпоративную версию для учебных учреждений.

### Список использованных источников и литературы

1. Андрианов В. Десятипальцевый метод печати на компьютере (2-е изд). Санкт-Петербург, 2014.
2. Березнина Н. М. Самоучитель быстрого и правильного набора на компьютере. — М.: Изд-во Олма-Пресс, 2006 — 128с.
3. Горлушкина Н. Н., Григорьева Е. И., Пузырев Д. А., Клишин Н. Д., Поляков С. К. Онлайн тренажер для обучения слепой десятипальцевой печати // Экономика. Право. Инновации. 2020. № 2. С. 62-67.
4. Старостина А. К. Основные принципы и методы обучения слепой печати на клавиатуре / Интеграция современных научных исследований в развитие общества. сборник материалов II Международной научно-практической конференции. Западно-Сибирский научный центр. 2017. С. 70-74.
5. Айрапетов А. Э., Гаркуша О. В. Автоматизация процесса обучения слепой печати / Прикладная математика: современные проблемы математики, информатики и моделирования. Материалы III всероссийской научно-практической конференции молодых ученых. Краснодар, 2021. С. 252-256.
6. Устинов Н. Н. Применение программы Stamina для быстрой печати на клавиатуре / Современное общество, образование и наука. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 9 частях. 2014. С. 124-125.

### List of references

1. Andrianov V. Ten-finger method of typing on a computer (2nd ed.). St. Petersburg, 2014.
2. Bereznina N.M. Self-teaching fast and correct typing on the computer. Moscow: Publishing House Olma-Press, 2006, 128 pp.
3. Gorlushkina N.N., Grigorieva E.I., Puzyrev D.A., Klishin N.D., Polyakov S.K. Online simulator for teaching blind ten-finger typing // Economics. Law. Innovations. 2020. № 2. С. 62-67.
4. Starostina A.K. Basic principles and methods of teaching blind typing on the keyboard / Integration of modern scientific research in the development of society. collection of materials of the II International scientific-practical conference. West-Siberian scientific center. 2017. P. 70-74.
5. Airapetov A.E., Garkusha O.V. Automation of the process of teaching blind printing / Applied mathematics: modern problems of mathematics, computer science and modeling. Materials of III All-Russian scientific-practical conference of young scientists. Krasnodar, 2021. P. 252-256.
6. Ustinov N.N. Application of the program Stamina for fast typing on the keyboard / Modern society, education and science. collection of scientific papers on the materials of the International scientific-practical conference: in 9 parts. 2014. P. 124-125.

**РОЖКОВ Е. В.**  
**ЦИФРОВИЗАЦИЯ КИБЕРТЕХНОЛОГИЙ**  
 УДК 338.025, ГРНТИ 06.54.51

Цифровизация кибертехнологий

Digitalization of cyber technologies

**Е. В. Рожков**

**E. V. Rozhkov**

Уральский государственный  
экономический университет,  
г. Екатеринбург

Ural State University of Economics,  
Ekaterinburg

*Учёными во всём мире и в нашей стране всё больше уделяется внимание цифровизации общества. Вопрос о развитии кибертехнологий поднимается на всех уровнях: от муниципального образования и региона до федеральных структур и правительства России. В статье рассмотрены возможности развития кибертехнологий в нашей стране. Проведён анализ финансирования регионов на цифровизацию экономики. В статье делается вывод, что развитие цифровых технологий всё глубже и плотнее проникает во все сферы деятельности, в развитие общественного пространства, общества и экономики. Экономика развивается по своим установленным правилам, и независимость нашей страны от других стран сегодня важна. Уровень развития цифровизации регионов и муниципалитетов полностью зависит от федеральных проектов и программ.*

*Scientists all over the world and in our country are increasingly paying attention to the digitalization of society. The issue of the development of cyber technologies is raised at all levels, from the municipality and the region, to federal structures and the government of Russia. The article considers the possibilities for the development of cyber technologies in our country. An analysis of the financing of regions for the digitalization of the economy was carried out. The article concludes that the development of digital technologies is penetrating deeper and deeper into all areas of activity, into the development of public space, society and the economy. The economy develops according to its established rules, and the independence of our country from other countries is important today. The level of development of digitalization of regions and municipalities depends entirely on federal projects and programs.*

**Ключевые слова:** цифровизация, кибертехнологии, интернет, цифровые технологии

**Keywords:** digitalization, cyber technologies, Internet, digital technologies

## Введение

Цифровая трансформация является необходимой предпосылкой повышения эффективности, обеспечения конкурентоспособности и устойчивого развития экономических систем [5].

Цифровое развитие технологий и переход к новому технологическому укладу направлен на инновационную составляющую национальной экономики [3].

К одной из основных частей научно-технического прогресса, сегодня можно отнести развитие кибернетики [7]. Широкое использование кибернетических технологий происходит благодаря большому росту числа пользователей Интернета и свободному доступу к нему буквально для всех людей (где позволяет техническая возможность). Киберсоциализация человека стала повседневной реальностью, неотъемлемой частью социализации современной личности [2].

*Цель данного исследования* заключается в определении необходимости применения кибертехнологий в современных условиях.

*Практическая значимость статьи* заключается в выявлении необходимости научного подхода к применению кибертехнологий.

Вопросы, связанные с кибертехнологиями, изучались Жариновым И. О., Пучковым Д. В., Христининой Е. В. и другими авторами.

## Теоретический анализ

*Автором используется метод систематизации* теоретических фундаментальных исследований, прикладных разработок, нормативной документации для формирования оценки степени разработанности проблемы.

В нашей стране сам термин «кибертехнологии» в приложении к сегменту производственной экономики отождествляется как «сквозные цифровые технологии». Международная терминология вводит такие технологии цифровизации промышленности, как: облачные технологии, промышленный интернет вещей, киберфизические системы, аддитивные технологии и т.д. [1].

Вопросами, связанными с развитием городов при цифровой экономике, занимаются не только международные институты и национальные объединения, но и правительства развитых стран. В США разработана программа «Digital Economy Agenda», в Сингапуре – «Smart Nation», различные программы по цифровизации разработаны в Испании, Германии, Канаде, Японии, Великобритании, Китае и других странах мира [6].

Затраты на реализацию мероприятий федпроекта «Цифровой регион», который включён в нацпрограмму «Цифровая экономика», составят 247,5 млрд. руб. (до 2024 года). Из этой суммы, бюджеты регионов составляют - 177,3 млрд. руб. Внедрение цифровых технологий способствует ускорению инновационных процессов. Особенно это заметно на муниципальном уровне. Достаточно лишь небольшого увеличения расходной части бюджета на цифровые технологии и на муниципальном уровне, уже можно будет максимально реализовать интеграцию и централизацию обработки информации и принятия управленческих решений

на основе единой платформы, с учётом использования координирующего механизма рынка, повышения экономической эффективности объекта инфраструктуры [4].

### **Экспериментальная часть**

Развитие цифровых технологий всё глубоко и более плотно проникает во все сферы деятельности: в развитие общественного пространства, общества и экономики. Экономика развивается по своим установленным правилам, и независимость нашей страны от других стран сегодня важна (при отказе зарубежных партнёров поставлять современное компьютерное оборудование и программное обеспечение). Уровень развития цифровизации регионов и муниципалитетов полностью зависит от федеральных проектов и программ и тем более от федерального финансирования.

В 2023 году на уровне поддержки из федерального бюджета вряд ли стоит ожидать дополнительного финансирования для проектов в регионе или отдельно взятом муниципальном образовании на строительство «Умного города», цифровизации общественного пространства (умные дороги, умное освещение, беспилотный транспорт и т.д.) и цифровизации общества.

### **Результат**

Каждый человек развивается самостоятельно. И в первую очередь, государство предоставляет использовать такую цифровую платформу, как «Госуслуги», которая ежегодно увеличивает свои функции и количество дополнительных услуг.

### **Заключение**

Развивается такое направление, как внедрение «цифрового» рубля. Цифровые деньги не способны заменить наличные купюры, но пользоваться ими население будет активно, тем более в средних и крупных городах.

Возможность использования «цифрового» паспорта, сначала будет добровольно, а потом как обычно, заставят всех иметь его в наличии, и это уже коснётся каждого гражданина нашей страны персонально.

Угрозы кибертехнологий для обычного человека тоже явны и изучение возможностей их избежать будут посвящены последующие исследования.

### **Список использованных источников и литературы**

1. Жаринов И. О. Оценка влияния кибертехнологий на распределение добавленной стоимости продукции в бизнес-системе индустрии 4.0 // Петербургский экономический журнал. 2021. № 4. С. 55-61.
2. Пучков Д. В. Проблемы взаимодействия кибертехнологий с моралью и правом в современном обществе // Проблемы права. 2017. № 5(64). С. 95-102.
3. Рожков Е. В., Дубровский В. Ж. Использование муниципального имущества с применением цифровых технологий // Вопросы региональной экономики. 2022. № 4. С. 87-93.

4. Рожков Е. В. Внедрение цифровых технологий (на региональном уровне) // Вестник Южно-Российского государственного технического университета (НПИ). Серия Социально-экономические науки. 2021. Т. 14. № 4. С. 172-180.
5. Рожков Е. В. Организационно-теоретическая модель цифровизации управления собственностью (на уровне муниципального образования) // Муниципальная академия. 2022. № 1. С. 196-202.
6. Рожков Е. В. Работа IT-компаний для производства цифровых платформ в России // Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. 2022. Т. 1. № 2(37). С. 37-42.
7. Христинина Е. В. К вопросу об уголовно-правовом противодействии киберпреступности // Вестник Сибирского юридического института МВД России. 2021. № 4(45). С. 150-154.

### **List of references**

1. Zharinov I.O. Assessing the impact of cyber technologies on the distribution of added value of products in the business system of industry 4.0 // Petersburg Economic Journal. 2021. No. 4. pp. 55-61.
2. Puchkov D.V. Problems of Interaction of Cybertechnologies with Morality and Law in Modern Society // Problems of Law. 2017. No. 5(64). pp. 95-102.
3. Rozhkov E.V., Dubrovsky V.Zh. The use of municipal property with the use of digital technologies // Issues of regional economics. 2022. No. 4. pp. 87-93.
4. Rozhkov E.V. Implementation of digital technologies (at the regional level) // Bulletin of the South Russian State Technical University (NPI). Series Social and economic sciences. 2021. V. 14. No. 4. pp. 172-180.
5. Rozhkov E.V. Organizational-theoretical model of digitalization of property management (at the level of the municipality) // Municipal Academy. 2022. No. 1. pp. 196-202.
6. Rozhkov E.V. The work of IT companies for the production of digital platforms in Russia // Bulletin of the Council of Young Scientists and Specialists of the Chelyabinsk Region. 2022. Vol. 1. No. 2(37). pp. 37-42.
7. Khristinina E.V. On the issue of criminal law counteracting cybercrime // Bulletin of the Siberian Law Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia. 2021. No. 4(45). pp. 150-154.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Базарова Ирина Александровна**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
доцент кафедры Вычислительной  
техники, информационных систем и  
технологий, доцент

**Bazarova Irina Alexandrovna**

Ukhta State Technical University, Ukhta;  
Associate Professor, Department of  
Computer Engineering, Information  
Systems and Technologies

E-mail: [ibazarova@ugtu.net](mailto:ibazarova@ugtu.net)

**Григорьевых Андрей Викторович**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры Вычислительной техники,  
информационных систем и  
технологий

**Grigorievykh Andrey Viktorovich**

Ukhta State Technical University, Ukhta;  
Candidate of Technical Sciences,  
Associate Professor of the Department of  
Computer Science, Information Systems  
and Technologies

E-mail: [grigorevykh@rambler.ru](mailto:grigorevykh@rambler.ru)

**Долин Анатолий Викторович**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
студент кафедры Вычислительной  
техники, информационных систем и  
технологий

**Dolin Anatoly Viktorovich**

Ukhta State Technical University,  
Ukhta; student of the department of  
computer engineering, information  
systems and technologies

E-mail: [dolinanatolij@gmail.com](mailto:dolinanatolij@gmail.com)

**Калеев Евгений Анатольевич**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
студент кафедры Вычислительной  
техники, информационных систем и  
технологий

**Kaleev Evgeny Anatolievich**

Ukhta State Technical University, Ukhta;  
student of the department of computer  
engineering, information systems and  
technologies

E-mail: [evgeniikaleev@mail.ru](mailto:evgeniikaleev@mail.ru)



**Кожевникова Полина Валерьевна**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры Вычислительной техники,  
информационных систем и  
технологий

**Kozhevnikova Polina Valerevna**

Ukhta State Technical University, Ukhta;  
Candidate of Technical Sciences Associate  
Professor, Department of Computer  
Engineering, Information Systems and  
Technologies

E-mail: [pkozhevnikova@ugtu.net](mailto:pkozhevnikova@ugtu.net)

**Козлов Дмитрий Михайлович**

ООО «ЛУКОЙЛ-  
Ухтанефтепереработка», г. Ухта;  
инженер по автоматизированным  
системам управления  
технологическими процессами

**Kozlov Dmitry Mikhailovich**

ООО LUKOIL-Ukhtaneftepererabotka,  
Ukhta; engineer for automated process  
control systems

E-mail: [dmitkozlov@gmail.com](mailto:dmitkozlov@gmail.com)

**Крутецкий Евгений Сергеевич**

ООО «Консалт-Информ», г. Ухта;  
инженер-программист

**Krutetsky Evgeny Sergeevich**

Consult-Inform LLC, Ukhta;  
software engineer

E-mail: [mr.krutetskiy@gmail.com](mailto:mr.krutetskiy@gmail.com)

**Куделин Артём Георгиевич**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры Вычислительной техники,  
информационных систем и  
технологий

**Kudelin Artyom Georgievich**

Ukhta State Technical University, Ukhta;  
Candidate of Technical Sciences  
Associate Professor, Department of  
Computer Engineering, Information  
Systems and Technologies

E-mail: [artkudelin@mail.ru](mailto:artkudelin@mail.ru)

**Кудряшова Ольга Михайловна**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
доцент кафедры Вычислительной  
техники, информационных систем и  
технологий, доцент

**Kudryashova Olga Mikhailovna**

Ukhta State Technical University, Ukhta;  
Associate Professor, Department of  
Computer Engineering, Information  
Systems and Technologies

E-mail: [okudryashova@ugtu.net](mailto:okudryashova@ugtu.net)

**Кунцев Виталий Евгеньевич**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
кандидат технических наук, доцент  
кафедры Вычислительной техники,  
информационных систем и  
технологий

**Kuntsev Vitaly Evgenievich**

Ukhta State Technical University, Ukhta;  
Candidate of Technical Sciences  
Associate Professor, Department of  
Computer Engineering, Information  
Systems and Technologies

E-mail: [vkuntsev@ugtu.net](mailto:vkuntsev@ugtu.net)

**Морданов Егор Владимирович**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
студент кафедры Вычислительной  
техники, информационных систем и  
технологий

**Mordanov Egor Vladimirovich**

Ukhta State Technical University, Ukhta;  
student of the department of computer  
engineering, information systems and  
technologies

E-mail: [tujhvjhlfyjd@mail.ru](mailto:tujhvjhlfyjd@mail.ru)

**Пиликин Глеб Вячеславович**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
студент кафедры Вычислительной  
техники, информационных систем и  
технологий

**Pilikin Gleb Vyacheslavovich**

Ukhta State Technical University, Ukhta;  
student of the department of computer  
engineering, information systems and  
technologies

E-mail: [pil1kin.gleb@yandex.ru](mailto:pil1kin.gleb@yandex.ru)

**Рожков Евгений Викторович**

Уральский государственный  
экономический университет,  
г. Екатеринбург; аспирант кафедры  
Экономики предприятий

**Rozhkov Evgeny Viktorovich**

Ural State University of Economics,  
Yekaterinburg; Postgraduate student of  
the Department of Enterprise Economics

E-mail: [yevgeniy.1975@internet.ru](mailto:yevgeniy.1975@internet.ru)

**Рочев Константин Васильевич**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
кандидат экономических наук, доцент  
кафедры Вычислительной техники,  
информационных систем и технологий

**Rochev Konstantin Vasilievich**

Ukhta State Technical University, Ukhta;  
candidate of economic sciences,  
Associate professor, Department of  
computer science, information systems and  
technologies

E-mail: [konstatos@ya.ru](mailto:konstatos@ya.ru)

**Федосеенко Давид Александрович**

Ухтинский государственный  
технический университет, г. Ухта;  
магистр кафедры Вычислительной  
техники, информационных систем и  
технологий

**Fedoseenko David Alexandrovich**

Ukhta State Technical University, Ukhta;  
master of the department of computer  
engineering, information systems and  
technologies

E-mail: [davidosfedos@gmail.com](mailto:davidosfedos@gmail.com)

**Шишкин Андрей Геннадьевич**

Группа компаний «Икс-Ком»,  
г. Москва; Технический директор

**Shishkin Andrei Gennadievich**

Chief technical officer of X-Com group of  
companies, Moscow

E-mail: [andrey.shishkin.spb@gmail.com](mailto:andrey.shishkin.spb@gmail.com)

**Шпаковский Дмитрий Владимирович**

ООО «Консалт-Информ», г. Ухта;  
Исполнительный директор

**Shpakovsky Dmitry Vladimirovich**

Consult-Inform LLC, Ukhta;  
Executive Director

E-mail: [mrdiamond@mail.ru](mailto:mrdiamond@mail.ru)

Ухтинский государственный технический университет

Информационные технологии  
в управлении и экономике  
2023, № 03

Information technology  
in management and economics  
2023, No 03

ISSN 2225-2819

Свидетельство о регистрации Эл. № ФС77-65216

Адрес редакции: 169300, г. Ухта, ул. Первомайская, 13

Интернет-сайт: <http://it-ugtu.ru>, <http://itue.ru/>, <http://итуэ.рф>

Электронная почта: [info@itue.ru](mailto:info@itue.ru)

Телефон: 8 (8216) 700-308

Главный редактор: *К. В. Рочев*  
Дизайн и компьютерная вёрстка: *А. В. Семяшкина*

Ухта – 2023