

Вестник МИРБИС. 2025. № 2 (42): С. 27–34.
Vestnik MIRBIS. 2025; 2 (42): 27–34.

Научная статья

УДК: 65.01.005

DOI: 10.25634/MIRBIS.2025.2.3

Применение искусственного интеллекта для построения специализированных баз данных инноваций в строительной отрасли

Владимир Михайлович Ксендзовский — Российская государственная академия интеллектуальной собственности. Москва, Россия. uu7953@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2820-0146>

Аннотация. В статье рассматривается концепция создания базы данных, предназначенной для накопления и анализа информации об инновационных решениях в строительной отрасли с учётом их практического применения. Основной акцент сделан на включении в базу не только описаний самих инноваций, но и фактических результатов их внедрения в конкретных проектах. Представлена структура системы, включающая взаимосвязанные модули: инновации, проекты и показатели эффективности. Предлагается использовать реляционные и облачные базы данных, а также реализовать разграничение пользовательских прав. Особое внимание уделено интеграции технологий искусственного интеллекта, которые позволяют автоматизировать обработку данных, выявлять скрытые зависимости, прогнозировать эффективность, проводить кластеризацию и обеспечивать интеллектуальный поиск. Обсуждаются механизмы сбора информации на основе модели обмена данными между пользователями. Разработка базы направлена на создание единой цифровой платформы для проектировщиков, застройщиков и других участников отрасли, обеспечивающей доступ к накопленному опыту и способствующей повышению инновационной активности в строительстве.

Ключевые слова: инновация, база данных, программное обеспечение, инновации в строительстве, эффективность инноваций, результаты инноваций, искусственный интеллект, строительный проект, строительная отрасль.

Для цитирования: Ксендзовский В. М. Применение искусственного интеллекта для построения специализированных баз данных инноваций в строительной отрасли. DOI: 10.25634/MIRBIS.2025.2.3 // Вестник МИРБИС. 2025; 2: 27–34.

JEL: D20, E22, L16, L74

Original article

Development of a Database of Innovations with Implementation Results in the Construction Industry

Vladimir M. Ksendzovskiy — Russian State Academy of Intellectual Property, Moscow, Russia. Moscow, Russia. uu7953@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2820-0146>

Abstract. The article examines the concept of creating a database designed for the collection and analysis of information on innovative solutions in the construction industry, with an emphasis on their practical application. The primary focus is on incorporating not only descriptions of innovations themselves, but also the actual results of their implementation in specific projects. The proposed system structure includes interconnected modules: innovations, projects, and performance indicators. It is recommended to use relational and cloud-based databases, along with the implementation of user access control. Special attention is given to the integration of artificial intelligence technologies, which enable automated data processing, identification of hidden patterns, forecasting of effectiveness, clustering, and intelligent search. The article discusses data collection mechanisms based on a user data-sharing model. The development of the database is aimed at creating a unified digital platform for designers, developers, and other industry participants, providing access to accumulated experience and promoting greater innovation activity in construction.

Key words: Innovation, database, software, construction innovations, innovation efficiency, innovation results, artificial intelligence, construction project, construction industry.

For citation: Ksendzovskiy V. M. Development of a Database of Innovations with Implementation Results in the Construction Industry. DOI: 10.25634/MIRBIS.2025.2.3. Vestnik MIRBIS. 2025; 2: 27–34 (in Russ.).

JEL: D20, E22, L16, L74

Введение

Профессиональным пользователям базы данных инноваций в строительстве будет чрезвычайно полезна информация о результатах внедрения инноваций в реально осуществленные проекты. Именно поэтому создание такой базы является актуальной задачей в рамках осуществления стратегии развития строительной отрасли.

Методика разработки баз данных включает в себя модель ее функциональной деятельности, в которой можно выделить следующие элементы:

- структура информационных потоков;
- блок анализа существующих данных;
- аппаратные средства идентификации;
- модуль методик проектирования [Шэнь Юйхун 2017].

Для создания эффективной и способной к совершенствованию базы данных определены требования, характеризующие принципы работы с базами данных [Старушенкова 2021]. Проектирование баз данных является важным этапом алгоритма создания платформенных информационных систем. Оно включает несколько этапов, каждый из которых выполняет собственные функции в создании эффективного инструмента в виде базы данных [Архачева 2023].

В структуру информационной системы формирования базы входят комплексы системных программ, аналитического обеспечения, специализированных программ, а также база данных [Структура компьютерной системы... 2023]. Из всех видов систем в настоящее время наиболее часто используется реляционные базы данных в силу их быстродействия и эффективной работы с данными [Стукало 2024].

В последнее время активно развиваются технологии искусственного интеллекта (ИИ). Их применение в работе с базами данных серьезно повышает эффективность работы с информацией и качество принятия решений.

Методика и материалы

Принципиальным моментом в разработке предлагаемой базы данных инноваций является наличие трех блоков: инновации, проекты и результаты внедрения. Данные блоки должны быть связаны между собой и иметь систему перекрестных ссылок, позволяющих осуществлять поиск результатов инноваций исходя из запросов по видам, типам и характеристикам инноваций, ис-

ходя из результатов их внедрения. При этом база данных должна осуществлять функции надежного хранения данных, их анализа, интеллектуального поиска и актуализации в соответствии с изменением информации о них. Вместе с тем, такая база данных должна быть создана с учетом того, что ее будет использовать большое количество пользователей, начиная с проектировщиков и разработчиков проектов и кончая эксплуатантами построенных объектов. Следовательно, она должна обладать распределенной структурой с возможностью облачного доступа и выполнением функций как на уровне клиента, так и на уровне системы обработки данных. Представляется целесообразным осуществлять такой проект в виде веб-приложения.

В рамках разработки структуры базы данных определим категории предметной отрасли. Для удобства восприятия категории определены на основе логики, как элементы системы с принципиально различными атрибутами [Кравец 2024]. В этом аспекте будет рациональным выделить три основных категории: инновации, проекты, показатели внедрения. У каждой категории определим атрибуты:

Инновации

- Предмет инновации.
- Класс инновации.
- Название.
- Ключевые слова.
- Область применения.
- Правовая охрана (если есть).
- Автор/авторы.
- Патентообладатель (если есть).
- Формула и/или описание инновации.

Проекты

- Дата начала проекта.
- Дата окончания проекта.
- Вид объекта строительства.
- Экономические показатели проекта.
- Целевое назначение объекта после завершения строительства.

Результаты внедрения

- Цель использования инновации (прогноз показателей).
- Расчет экономической эффективности внедрения.
- Технологический алгоритм внедрения.

- Проблемы и корректировки при внедрении.
- Рекомендации для последующего внедрения.
- Фактические показатели внедрения.

На рисунке показаны основные информационные потоки в базе данных между категориями.



Рис. Схема основных информационных потоков в базе данных
Источник: рисунок автора по данным настоящего исследования

Одна инновация может быть применена в разных проектах и иметь разные результаты. Верно и обратное, один проект может использовать несколько инноваций и, соответственно, в базе будет находиться несколько результатов внедрения одной инновации.

После определения структуры необходимо выбрать систему управления базой данных (СУБД). Если требуется обрабатывать таблицы и связи, а проектируемая база данных будет содержать такие элементы, то необходимо выбрать реляционную базу данных на базе SQL: MySQL, PostgreSQL, SQLite. В то же время планируется использование программного продукта и в интернет сети, поэтому стоит рассмотреть облачные решения: Ростелеком — Облако (RTCloud), Mail.Ru Cloud Solutions, Yandex Cloud.

Кроме того, необходимо позаботиться о безопасности. В этом аспекте предполагается создание ролей пользователей для различных категорий и присвоение им прав, разграничивающих доступ к чтению, записи, редактированию, удалению и дублированию. При этом предлагается обеспечить сохранность данных на уровне программных и аппаратных средств, для чего организовать защиту данных с помощью резервных

копий и шифрования, а на аппаратном уровне — с использованием RAID-массивов.

После программирования основной оболочки необходимо заполнить базу данных информацией. Источником инноваций могут послужить базы ФИПС-Роспатент и сторонние базы инноваций: Derwent World Patents Index, DEPATISnet, Google Patents, Dialog, Eapatis [Singh 2016]. Другими источниками информации могут служить сотрудники строительных компаний, специализированные отраслевые сайты и научные публикации по теме инноваций. Что касается результатов внедрения инноваций, то тут данные могут быть получены на основе аналитики строительных проектов крупных застройщиков. Второй способ сбора информации о результатах внедрения — это предоставление доступа к базе данных по принципу Give&Get, то есть участник сообщества получает доступ к информации о внедрении инноваций после предоставления данных о результатах собственных инноваций. Причем, чем больше информации он предоставляет, тем к большему фрагменту базы он имеет доступ. Также может быть предусмотрен платный доступ к базе, при этом ресурсы от оплаты могут быть направлены на совершенствование инструментов сбора, хранения, обработки и анализа данных.

Рассмотрим вопрос применения ИИ для работы с базой данных. Начнем с того, что ИИ может анализировать результаты внедрения инноваций в разных проектах (сокращение расходов, сокращение сроков строительства, рост цен на объекты за счет инноваций, изменение NPV, сокращение срока окупаемости и другие показатели). На основе такого анализа можно определить наиболее подходящие для целей будущего проекта наборы инноваций и методы их применения. Кроме того, есть возможность разделять объекты на группы по сходным характеристикам для кластеризации проектов или инноваций. Это позволяет выявить общие черты для элементов кластера с тем, чтобы более точно прогнозировать будущие параметры проекта на основе причисления его характеристик к определенному кластеру. Например, на основе данных о прошлых проектах ИИ может определить, какие типы инноваций чаще всего приводят к результату в определенных направлениях.

С помощью ИИ также возможно прогнозирование различных показателей проекта в буду-

щем. В частности, с помощью исторических данных ИИ может прогнозировать экономические результаты примененных инноваций. Многие количественные показатели проекта можно достаточно точно рассчитать на этапе проектирования. Используя ИИ и зная результаты внедрения инноваций в других проектах, можно построить зависимость. После этого, имея количественные показатели нового проекта и подставляя их в полученную зависимость, можно с достаточной точностью определить финансовые показатели внедрения инноваций в новом проекте.

С помощью правильно составленных запросов можно с помощью ИИ определить, какие инновации принесут наибольший эффект в заданном проекте или при выполнении определенной задачи. Также с помощью ИИ можно найти оптимальное распределение бюджета, времени и ресурсов проекта для достижения максимальной эффективности [Яхшибоев 2024].

В аспекте повышения эффективности самой базы данных ИИ может автоматически классифицировать новые инновации по категориям. Кроме того, он может выявлять аномалии в данных,

то есть необычные или ошибочные данные, которые могут являться результатом неправильного ввода. ИИ также может визуализировать данные в виде различных графиков, таблиц или диаграмм. В частности можно построить, например, график динамики внедрения инноваций по времени, построить таблицу вклада инноваций в результаты по проектам или создать карту географического распределения внедренных инноваций.

Наряду со сказанным, ИИ может анализировать текстовые описания инноваций и формулы изобретений с целью извлечения ключевых идей и подготовки информационных обзоров по определенному направлению [Volkova 2023] в строительстве. На основе пояснений и рекомендаций к осуществленным внедрениям ИИ может определять тональность комментария и сортировать записи на положительные и отрицательные. Например, на основе анализа текстов ИИ может предлагать инновации, которые чаще всего упоминаются в успешных внедрениях. Более полный перечень направлений, их описание и цели представлены в Таблице.

Таблица. Направления применения ИИ для работы с базами данных

Направление	Описание	Примеры задач	Технологии	Цель
Генерация SQL-запросов	Перевод естественного языка в SQL-запросы с помощью NLP	Пользователь пишет: «Покажи всех клиентов из Москвы» → система генерирует SQL	Сбер GigaChat, VK AI API, Яндекс YaLM (в РФ)	Упрощение работы с БД для непрограммистов
Оптимизация производительности	Анализ запросов и предложение оптимизаций (индексы, структура)	Обнаружение медленных запросов, рекомендации по ускорению	PostgreSQL (российские дисидистрибутивы), ClickHouse (используется в РФ)	Снижение времени отклика, повышение скорости работы
Обнаружение аномалий	Мониторинг активности и выявление подозрительного поведения	Обнаружение несанкционированного доступа, SQL-инъекций, изменений	ЛУНИКС, Рутокен SIEM, Astra Linux + COPM	Повышение уровня безопасности данных
Автономное управление БД	Автоматизация обслуживания: бэкапы, обновления, масштабирование	Автоматическое восстановление после сбоев, планирование ресурсов	Mail.Ru Cloud Solutions DBaaS, Yandex Managed Databases, SberCloud DB	Снижение зависимости от администраторов
Очистка и генерация данных	Заполнение пропусков, исправление ошибок, создание тестовых датасетов	Генерация фейковых записей, нормализация форматов	RStudio (R Python), ClickHouse, Нейрогород, NTechLab SDK	Подготовка качественных данных для анализа
Прогнозирование и аналитика	Построение моделей прогнозирования на основе исторических данных	Прогноз продаж, отток клиентов, отказы оборудования	CatBoost (Яндекс), TensorFlow (локально), ClickHouse ML, OpenBio, DataFusion	Поддержка принятия решений на основе данных

Направление	Описание	Примеры задач	Технологии	Цель
ML прямо в СУБД	Встроенные функции машинного обучения внутри самой базы данных	Обучение моделей без выгрузки данных	ClickHouse ML, PostgreSQL + PL/Python, Sberbank ExaML	Экономия ресурсов, упрощение архитектуры
Голосовое взаимодействие с БД	Возможность отправлять команды через голосовой интерфейс	«Сколько клиентов зарегистрировалось за месяц?»	Алиса (API), VK Voice API, SpeechKit Mail.Ru	Удобство использования, снижение порога входа
Классификация и организация данных	Автоматическое тегирование и категоризация записей	Разделение документов, классификация клиентов	NTechLab (компьютерное зрение), Neurodata, OpenBio, DeepVision	Повышение структурированности данных

Источник: таблица автора по данным настоящего исследования

С использованием ИИ в интерфейсе базы данных может быть создан чат-бот [Проектирование базы данных... 2024; Роль технологий искусственного... 2023], который по запросам пользователей оперативно выдает информацию на заданную тему. Когда пользователь присылает запрос, чат-бот формирует SQL-запрос, обращается к базе данных, получает результат и формирует ответ пользователю.

Таким образом, использование ИИ для работы с базой данных по инновациям и результатам их внедрения может значительно повысить эффективность анализа, прогнозирования и принятия решений.

Результаты

В ходе работы получены следующие результаты:

1. Разработана концепция базы данных, включающей не только сведения об инновациях, но и результаты их внедрения в реальных строительных проектах.
2. Предложена структурная модель базы, состоящая из трёх взаимосвязанных категорий:
 - инновации;
 - проекты;
 - показатели внедрения.
3. Определены ключевые атрибуты для каждой категории, обеспечивающие полноту и логичность хранения информации.
4. Обоснована необходимость внедрения искусственного интеллекта для:
 - анализа результатов внедрения,
 - прогноза эффективности инноваций,
 - кластеризации проектов,
 - визуализации данных,
 - интеллектуального поиска и навигации.
5. Предложен механизм пополнения базы по принципу «Give&Get», стимулирующий участников к обмену данными о собственных внедрениях.

6. Показана необходимость интеграции базы в рабочие процессы различных участников строительной отрасли, включая проектировщиков, подрядчиков, инвесторов и эксплуатантов.

Обсуждение

Ранее вопросы проектирования и внедрения баз данных в строительстве рассматривались рядом исследователей. Так, одни исследователи [Шэнь Юйхун 2017] анализировали методы построения информационных систем и архитектуру баз данных, применяемых на уровне предприятий, в других работах уделяется внимание этапам проектирования баз данных, ориентированных на внутренние процессы организаций [Старушенкова 2021]. Некоторые авторы рассматривали методы автоматического извлечения причинно-следственных связей из текстовых документов [Штанчаев 2023].

Тем не менее, несмотря на признание важности цифровых платформ, в указанных исследованиях упор делался либо на технологические аспекты проектирования, либо на задачи автоматизации конкретных функций. Практически отсутствует фокус на отражение реальных результатов внедрения инноваций, включая экономические, технологические и организационные эффекты, достигнутые в ходе реализации строительных проектов.

Предлагаемая в настоящей работе концепция двухслойной базы данных с перекрёстной связью между инновациями и результатами их применения, а также использование ИИ для интеллектуального анализа возможных вариантов инноваций, в таком виде ранее не освещалась [Фирсов 2019]. Таким образом, представленное исследование восполняет методологический пробел, предлагая универсальный инструмент, ориентированный на повышение эффективно-

сти, воспроизводимости и прогнозируемости инновационных решений строительной отрасли.

Заключение (Выводы)

Резюмируя изложенное, можно сделать вывод, что создание базы данных инноваций, запуск механизмов ее наполнения, разработка эффективных инструментов ее использования (в том числе с использованием искусственного интеллекта) и организация доступа широкого круга пользователей к этой базе может значительно упростить доступ к информации об инновациях, увеличить эффективность строительных проектов и в целом повысить инновационность в строительной отрасли [Смирнова 2023].

Рекомендации по итогам исследования:

1. Создавать базы данных инноваций с обязательным включением блока результатов внедрения, отражающего эффективность применения решений в реальных проектах.
2. Использовать модульную архитектуру базы, разделённую на категории «Инновации», «Проекты» и «Показатели внедрения», с системой перекрёстных ссылок между ними.

3. Интегрировать инструменты искусственного интеллекта (ИИ) для:

- интеллектуального поиска инноваций;
 - анализа эффективности внедрения;
 - прогнозирования результатов;
 - автоматической классификации данных;
 - выявления аномалий и формирования рекомендаций.
4. Внедрять принцип «Give&Get» для наполнения базы, при котором пользователи получают доступ к данным пропорционально объёму предоставленной информации о собственных проектах.
5. Организовать взаимодействие с внешними источниками данных, включая патентные базы (ФИПС, Google Patents, Derwent) и отраслевую аналитику от девелоперов и проектных организаций.
5. Обеспечить постоянное обновление базы и развитие её аналитических функций, включая обучение ИИ на новых данных и обратную связь от пользователей.

Список источников

1. Архапчаева 2023 — Архапчаева М. В. Инфологическое моделирование базы данных для организации / М. В. Архапчаева, В. А. Трипкош, С. С. Акимов. EDN: PHOPAQ // Вызовы современности и стратегии развития общества в условиях новой реальности : сборник материалов XX Международной научно-практической конференции, Москва, 10 октября 2023 г. Москва : АЛЕФ, 2023. 424 с. С. 259–262. ISBN: 978-5-907682-88-7. DOI: 10.34755/IROK.2023.35.34.081. EDN: BHXTLU.
2. Смирнова 2023 — Смирнова В. Р. Легкая промышленность России в разрезе государственной политики импортозамещения и инновационного развития / В. Р. Смирнова, С. В. Чернявский, Ю. С. Васильева. DOI 10.17223/19988648/63/4. EDN: JVPDJF // Вестник Томского государственного университета. Экономика. 2023; 63:74–91. ISSN: 1998-8648; eISSN: 2311-3227.
3. Старушенкова 2021 — Старушенкова Е. Е. Основные этапы проектирования баз данных. EDN: OLOOIR // E-Scio. 2021; 11:318–3233. eISSN: 2658-6924.
4. Структура компьютерной системы... 2023 — Структура компьютерной системы формирования базы знаний / Е. Н. Зеленова, И. Г. Благовещенский, В. Г. Благовещенский [и др.]. EDN: KKHSOI // Интеллектуальные автоматизированные управляющие системы в биотехнологических процессах : сборник докладов всероссийской научно-практической конференции, Москва, 29 марта 2023 года. Москва : Университетская книга, 2023. 349 с. С. 139-146. ISBN: 978-5-907744-16-5.
5. Стукало 2024 — Стукало Р. Е. Эффективная организация баз данных в промышленных системах / Р. Е. Стукало, М. А. Сафин. EDN: FKUMSN // Проблемы современной науки и образования. 2024;1:7-10. ISSN: 2304-2338. eISSN: 2413-4635.
6. Проектирование базы данных... 2024 — Проектирование базы данных для создания системы «Цифровой двойник пациента» / В. Д. Кравец, К. К. Секисова, А. И. Насибуллин [и др.]. EDN: OWKZCD / Математическое и информационное моделирование : материалы Всероссийской конференции молодых ученых. Вып. 22. Тюмень : ТюмГУ-Press, 2024. 516 с. С. 216-220. ISBN: 978-5-400-01784-1.
7. Роль технологий искусственного... 2023 — Роль технологий искусственного интеллекта в цифровой трансформации экономики / Е. А. Яковлева, А. Н. Виноградов, Л. В. Александрова, А. П. Филимонов. DOI: 10.18334/vines.13.2.117710. EDN: PKODZB // Вопросы инновационной экономики = Russian Journal of Innovation Economics. 2023; 13(2):707–726. eISSN: 2222-0372.

8. Фирсов 2019 — *Фирсов Д. А.* Производные инвестиционные проекты в составе ключевых угроз экономической безопасности / Д. А. Фирсов, С. В. Чернявский ; Под общей редакцией АН В. А. Цветкова. Москва : Институт проблем рынка Российской академии наук, 2019. 168 с. ISBN: 978-5- 6041039-9-9. DOI: 10.33051/978-5-6041039-9-9-2019-1-183. EDN: TFEEXB.
9. Шэнь Юйхун 2017 — *Шэнь Юйхун.* Методы построения баз данных в информационных системах / Шэнь Юйхун, У Цзяюй. DOI: 10.12737/article_5a02fa05315d02.94221715. EDN: ZRQHEF // Транспортное машиностроение = Transport Engineering. 2017; 4:104-109. ISSN: 1999–8775.
10. Штанчаев 2023 — *Штанчаев Х. Б.* Нестатистические методы автоматического извлечения причинно-следственных связей из текста. DOI: 10.18522/2311-3103-2023-2-273-280. EDN: JZUBSO // Известия ЮФУ. Технические науки = Izvestiya SFEDU. Engineering Sciences. 2023; 2 (232): 273–280. ISSN: 1999-9429; eISSN: 2311-3103.
11. Яхшибоев 2024 — *Яхшибоев Р. Э.* Анализ моделей искусственного интеллекта для эффективного решения задач оптимизации и принятия решений / Р. Э. Яхшибоев, Ш. Ш. Атаджанов // Innovations in Science and Technologies. 2024; 1(1):11-17. Текст : электронный. URL: <https://innoist.uz/index.php/ist/article/view/16> (дата обращения 15.03.2025).
12. Singh 2016 — *Singh V., Chakraborty K., Vincent L.* Patent database: Their importance in prior art documentation and patent search // Journal of Intellectual Property Rights. 2016; 21:42-56.
13. Volkova 2023 — *Volkova S. S.* A Method for Deepfake Detection Using Convolutional Neural Networks / S. S. Volkova. DOI: 10.3103/S0147688223050143. EDN: GBYNBI // Scientific and Technical Information Processing. 2023; 50(5):475–485. ISSN: 0147-6882; eISSN: 1934-8118.

References

1. Arkhacheva M. V. Infologicheskoye modelirovaniye bazy dannykh dlya organizatsii [Infological modeling of a database for an organization]. By M. V. Arkhacheva, V. A. Tripkosh, S. S. Akimov. EDN: PHOPAQ. *Vyzovy sovremennosti i strategii razvitiya obshchestva v usloviyakh novoy real'nosti* [Challenges of our time and strategies for the development of society in the context of the new reality] : Proceedings of the 20th International scientific and practical conference, Moscow, October 10, 2023. Moscow : ALEF Publ., 2023. 424 p. Pp. 259–262. ISBN: 978-5-907682-88-7. DOI: 10.34755/IROK.2023.35.34.081. EDN: BHXTLU (in Russ.).
2. Smirnova V. R. Legkaya promyshlennost' Rossii v razreze gosudarstvennoy politiki importozameshcheniya i innovatsionnogo razvitiya [Light industry of Russia in the context of state policy of import substitution and innovative development]. By V. R. Smirnova, S. V. Chernyavsky, Yu. S. Vasilyeva. DOI 10.17223/19988648/63/4. EDN: JVPDJF. *Tomsk State University Journal of Economics*. 2023; 63:74–91. ISSN: 1998-8648; eISSN: 2311-3227 (in Russ.).
3. Starushenkova E. E. Osnovnyye etapy proyektirovaniya baz dannykh [The main stages of database design]. EDN: OLOOIR. *E-Scio*. 2021; 11:318–3233. eISSN: 2658-6924 (in Russ.).
4. Struktura komp'yuternoy sistemy formirovaniya bazy znaniy [The structure of the computer system for forming a knowledge base]. By E. N. Zelenova, I. G. Blagoveshchensky, V. G. Blagoveshchensky [et al.]. EDN: KKHSOI. *Intellektual'nyye avtomatizirovannyye upravlyayushchiye sistemy v biotekhnologicheskikh protsessakh* [Intelligent automated control systems in biotechnological processes] : collection of reports of the All-Russian scientific and practical conference, Moscow, March 29, 2023. Moscow : Universitetskaya kniga Publ., 2023. 349 p. Pp. 139-146. ISBN: 978-5-907744-16-5 (in Russ.).
5. Stukalo R. E. Effektivnaya organizatsiya baz dannykh v promyshlennykh sistemakh [Efficient organization of databases in industrial systems]. By R. E. Stukalo, M. A. Safin. EDN: FKUMSN. *Problemy sovremennoy nauki i obrazovaniya*. 2024; 1: 7-10. ISSN: 2304-2338. eISSN: 2413-4635 (in Russ.).
6. Proyektirovaniye bazy dannykh dlya sozdaniya sistemy «Tsifrovoy dvoynik patsiyenta» [Design of a database for creating a «Patient's Digital Twin» system]. By V. D. Kravets, K. K. Sekisova, A. I. Nasibullin [et al.]. EDN: OWKZCD. *Matematicheskoye i informatsionnoye modelirovaniye* [Mathematical and information modeling] : Proceedings of the All-Russian conference of young scientists. Issue 22. Tyumen : Tyumen State University-Press Puvl., 2024. 516 p. P. 216-220. ISBN: 978-5-400-01784-1 (in Russ.).
7. Rol' tekhnologiy iskusstvennogo intellekta v tsifrovoy transformatsii ekonomiki [The role of artificial intelligence technologies in the digital transformation of the economy]. By E. A. Yakovleva, A. N. Vinogradov, L. V. Alexandrova, A. P. Filimonov. DOI: 10.18334/vinec.13.2.117710. EDN: PKODZB. *Russian Journal of Innovation Economics*. 2023; 13(2):707–726. eISSN: 2222-0372 (in Russ.).
8. Firsov D. A. Proizvodnyye investitsionnyye projekty v sostave klyuchevykh ugroz ekonomicheskoy bezopasnosti [Derivative investment projects as part of key threats to economic security]. By D. A. Firsov, S. V. Chernyavsky; Under the general editorship of V. A. Tsvetkov. Moscow :

- Institute of Market Problems of the Russian Academy of Sciences Publ., 2019. 168 p. ISBN: 978-5-6041039-9-9. DOI: 10.33051/978-5-6041039-9-9-2019-1-183. EDN: TFEEXB.
9. Shen Yuhong. Metody postroyeniya baz dannykh v informatsionnykh sistemakh [Methods of constructing databases in information systems]. By Shen Yuhong, Wu Jiayu. DOI: 10.12737/article_5a02fa05315d02.94221715. EDN: ZRQHEF. *Transport Engineering*. 2017; 4:104-109. ISSN: 1999-8775 (in Russ.).
 10. Shtanchaev H. B. Nestatisticheskiye metody avtomaticheskogo izvlecheniya prichinno-sledstvennykh svyazey iz teksta [Non-statistical methods for automatic extraction of cause-and-effect relationships from text]. DOI: 10.18522/2311-3103-2023-2-273-280. EDN: JZUBSO. *Izvestiya SFEDU*. 2023; 2 (232): 273–280. ISSN: 1999-9429; eISSN: 2311-3103 (in Russ.).
 11. Yakhshiboev R. E. Analiz modeley iskusstvennogo intellekta dlya effektivnogo resheniya zadach optimizatsii i prinyatiya resheniy [Analysis of artificial intelligence models for effective solution of optimization and decision-making problems]. By R. E. Yakhshiboev, Sh. Sh. Atadzhanov. *Innovations in Science and Technologies*. 2024; 1 (1): 11–17. Text : electronic. URL: <https://innoist.uz/index.php/ist/article/view/16> (date of access 15.03.2025) (in Russ.).
 12. Singh V., Chakraborty K., Vincent L. Patent database: Their importance in prior art documentation and patent search. *Journal of Intellectual Property Rights*. 2016; 21: 42–56.
 13. Volkova S. S. A Method for Deepfake Detection Using Convolutional Neural Networks. DOI: 10.3103/S0147688223050143. EDN: GBYBNI. *Scientific and Technical Information Processing*. 2023; 50(5):475–485. ISSN: 0147-6882; eISSN: 1934-8118.

Информация об авторе:

Ксендзовский Владимир Михайлович — аспирант, Российская государственная академия интеллектуальной собственности (РГАИС), ул. Миклухо-Маклая, 55а, Москва, 117279, Россия. SPIN-код: 4025-4245, AuthorID: 1250745.

Information about the author:

Ksendzovskiy Vladimir M. — postgraduate student, Russian State Academy of Intellectual Property (RGAIS), Miklukho-Maklaya str., 55a, Moscow, 117279, Russia. SPIN-code: 4025-4245, AuthorID: 1250745.

Статья поступила в редакцию 21.04.2025; одобрена после рецензирования 05.05.2025; принята к публикации 27.06.2025.
The article was submitted 04/21/2025; approved after reviewing 05/05/2025; accepted for publication 06/27/2025.