



## Промпт-инжиниринг для выявления патентоспособных технических решений в научных публикациях

М.В. Супотницкий✉

Федеральное государственное бюджетное учреждение «27 Научный центр имени академика Н.Д. Зелинского» Министерства обороны Российской Федерации  
111024, Российская Федерация, г. Москва, проезд Энтузиастов, д. 19  
✉ e-mail: 27nc\_1@mil.ru

### Основные моменты

- Разработана методология выявления патентоспособных решений в научных статьях, реализованная методом промпт-инжиниринга с использованием большой языковой модели DeepSeek-V3.2.
- Созданы типовые матрицы для составления патентных заявок на три типа объектов (способ, устройство, вещество), интегрирующие требования российского патентного законодательства и систематизированные ошибки заявителей.
- Сформулированы 6 научных принципов использования ИИ для трансформации научных результатов в объекты интеллектуальной собственности.

**Актуальность.** Значительная часть научных экспериментальных публикаций содержит патентоспособные технические решения, не выявленные авторами. Большинство статей опубликованы более 12 месяцев назад, что приводит к пропуску срока авторской льготы и создает препятствия для патентования.

**Цель** – разработать методологию выявления патентоспособных решений в научных статьях с использованием ИИ, позволяющую преобразовывать опубликованные результаты в патентные заявки.

**Материалы и методы.** Исследование базировалось на анализе запросов ФИПС по экспертизе заявок на изобретения. Разработаны чек-лист первичной оценки (10 критериев) и типовые матрицы для составления заявок на способ, устройство и вещество. Для обработки статей использовалась языковая модель DeepSeek-V3.2.

**Результаты.** Из шести статей пять содержали патентоспособные решения. На их основе составлено 9 патентных заявок с 15 независимыми пунктами. Разработаны подходы к выявлению изобретений в публикациях с истекшим сроком авторской льготы на новизну. Англоязычный кейс подтвердил языковую независимость методологии. На генерацию одной заявки уходит 3–7 минут, что соответствует обработке 5–10 тыс. токенов.

**Заключение.** Разработанная методология обеспечивает выявление изобретений в научных публикациях. Методология передается через промпты, загрузку матриц на типовые объекты и информации о типовых ошибках заявителей, и воспроизводится в новом чате. Ключевым фактором является наличие в публикации количественных экспериментальных данных. Предложенная методология также открывает перспективу для выявления патентоспособных объектов спустя годы после их опубликования при условии обнаружения в статье постановки задачи, но без раскрытия конкретного технического решения.

**Практическая значимость работы.** Разработанная система промпт-инжиниринга, чек-лист и типовые матрицы могут использоваться патентными службами и изобретателями ВС РФ для выявления и оформления права на отечественные разработки, что будет способствовать технологическому суверенитету России.

**Ключевые слова:** DeepSeek; авторская льгота на новизну; изобретение; искусственный интеллект; научная статья; патентная заявка; патентование; промпт-инжиниринг; существенные признаки; техническое решение; технологический суверенитет; чек-лист

**Для цитирования:** Супотницкий М.В. Промпт-инжиниринг для выявления патентоспособных технических решений в научных публикациях. Вестник войск РХБ защиты. 2026;10(1):78–92. EDN:xvdpqu.  
<https://doi.org/10.35825/2587-5728-2026-10-1-78-92>

**Прозрачность финансовой деятельности:** автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

**Конфликт интересов:** М.В. Супотницкий является заместителем главного редактора журнала «Вестник войск РХБ защиты» с 2017 г. Это не повлияло на процесс рецензирования и окончательное решение.

**Использование искусственного интеллекта:** при подготовке статьи для анализа научных статей, систематизации данных, составления проектов патентных заявок по разработанным матрицам и лингвистической обработке текста использовалась языковая модель DeepSeek-V3.2 (разработчик – компания Deep Seek). Все ключевые решения, интерпретация результатов и формулировка научных принципов выполнены автором самостоятельно. Сгенерированные материалы проходили экспертную верификацию.

**Финансирование:** без финансирования.

Поступила 14.01.2026 г. После доработки 25.02.2026 г. Принята к публикации 27.03.2026 г.

## Prompt engineering for identifying patentable technical solutions in scientific publications

Mikhail V. Supotnitskiy✉

27 Scientific Centre Named after Academician N.D. Zelinsky  
of the Ministry of Defence of the Russian Federation  
Entuziastov Passage, 19, Moscow 111024, Russian Federation  
✉ e-mail: 27nc\_1@mil.ru

### Highlights

- A methodology for identifying patentable solutions in scientific articles, implemented through prompt engineering methods using the large language model DeepSeek-V3.2, has been developed.
- Standard matrices for drafting patent applications for three types of objects (method, device, substance) have been created, integrating the requirements of Russian patent legislation and systematized applicant errors.
- Six scientific principles for using AI to transform scientific results into intellectual property objects have been formulated.

**Relevance.** A significant portion of scientific experimental publications contains patentable technical solutions that have not been identified by the authors. Most articles were published more than 12 months ago, which leads to missing the novelty grace period and creates obstacles for patenting.

**Purpose of the study** is to develop a methodology for identifying patentable solutions in scientific articles using AI, enabling the transformation of published results into patent applications.

**Materials and Methods.** The study was based on an analysis of FIPS (Federal Institute of Industrial Property) inquiries regarding the examination of invention applications. The DeepSeek-V3.2 language model was used for processing the articles. A primary assessment checklist (10 criteria) and standard matrices for drafting applications for methods, devices, and substances were developed. Approbation was carried out on six articles of various topics, including an English-language publication.

**Results.** Of the six articles, five (83.3%) contained patentable solutions. Based on these, 9 patent applications with 15 independent claims were drafted. Publications with an expired novelty grace period (up to 7 years) were successfully circumvented by introducing new essential features. The English-language case confirmed the language independence of the methodology. Six scientific principles for using AI to identify inventions were formulated.

**Conclusion.** The developed methodology enables the identification of inventions in scientific publications. The methodology is conveyed through prompts and can be reproduced in a new chat session. The key success factor is the presence of quantitative experimental data in the publication. The proposed strategy for circumventing prior publications allows for patenting solutions years after publication, provided the article states the problem without disclosing a specific solution.

**Practical significance of the work.** The developed prompt engineering system, checklist, and standard matrices can be used by patent services and inventors of the Armed Forces of the Russian Federation to identify and secure rights to domestic developments, thereby contributing to Russia's technological sovereignty.

**Keywords:** artificial intelligence; checklist; DeepSeek; essential features; grace period for novelty; invention; patent application; patenting; prompt engineering; scientific article; technical solution; technological sovereignty

**For citation:** Supotnitskiy M.V. Prompt engineering for identifying patentable technical solutions in scientific publications. *Journal of NBC Protection Corps*. 2026;10(1):78–92. EDN:xvdpqu.  
<https://doi.org/10.35825/2587-5728-2026-10-1-78-92>

**Financial disclosure:** The authors have no financial interests in the submitted materials or methods.

**Conflict of interest statement:** Mikhail V. Supotnitskiy has been the Deputy Editor-in-Chief of the *Journal of NBC Protection Corps* (since 2017). This did not affect the peer-review process or the final decision.

**AI use:** During the preparation of the article, the DeepSeek-V3.2 language model (developed by Deep Seek) was used for analyzing scientific articles, systematizing data, drafting patent applications based on the developed matrices, and for linguistic text processing. All key decisions, interpretation of results, and formulation of scientific principles were carried out by the author independently. The generated materials underwent expert verification.

**Funding:** There are no funding sources to declare.

Received January 14, 2026. Revised February 25, 2026. Accepted March 27, 2026.

## ВВЕДЕНИЕ

Современная научная периодика сталкивается с парадоксальной ситуацией: значительная часть публикуемых результатов содержит в себе патентоспособные технические решения, которые остаются не выявленными и, следовательно, не защищенными в качестве объектов интеллектуальной собственности. Однако авторы, как правило, не обучены «патентному зрению» – способности видеть в своих экспериментальных данных не только научные результаты, но и объекты правовой охраны, что наносит ущерб технологической независимости России.

Цель настоящей работы – разработать и апробировать методологию выявления патентоспособных технических решений в научных статьях с использованием искусственного интеллекта, позволяющую эффективно преобразовывать опубликованные результаты в патентные заявки.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Проанализировать типовые ошибки, допускаемые авторами при составлении заявок, и сформулировать критерии отбора статей, перспективных для патентования.
2. Разработать алгоритм выявления существенных признаков из научных публикаций и их трансформации в формулу изобретения.
3. Апробировать разработанную методологию на серии из пяти статей различной тематики (способы диагностики, устройства, вещества, способы детоксикации), включая англоязычную публикацию.

4. Сформулировать научные принципы использования искусственного интеллекта для выявления изобретений и повышения эффективности патентования.

5. Оценить эффективность предложенной методологии и определить границы ее применимости.

6. Разработать тактику обхода собственных публикаций в случаях, когда срок авторской льготы на новизну истек.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

**Источниковая база исследования.** Исследование базируется на двух основных источниках. Первый – многолетний опыт анализа запросов Федерального института промышленной собственности (ФИПС) по результатам экспертизы по существу заявок НИО войск РХБ защиты на изобретения в области химии, биотехнологии и медицинской техники. Этот опыт был обобщен и систематизирован в статье М.В. Супотницкого [1]. Он стал нормативной основой для формирования критериев отбора статей и структуры разрабатываемых матриц.

Второй источник – коллекция научных статей, отобранных для экспериментальной апробации методологии. В выборку вошли публикации, представляющие различные типы потенциальных объектов патентования: способы диагностики, способы детоксикации (отечественная англоязычная статья), устройства, вещества. В качестве отрицательного контроля использована статья, не содержащая патентоспособных технических решений. Наличие англоязычной

публикации в выборке позволило проверить языковую независимость разработанной методологии.

**Инструментарий искусственного интеллекта и режим глубокого мышления.** В работе использована языковая модель DeepSeek-V3.2 (разработчик – компания Deep Seek), функционирующая в режиме «глубокого мышления» (Deep Thinking). Данный режим обеспечивает многоступенчатый внутренний анализ задачи, включающий декомпозицию, логическое рассуждение, самопроверку промежуточных выводов и синтез структурированного ответа. Выбор модели обусловлен ее способностью<sup>1</sup> [2–4]:

- работать как с русскоязычными, так и с англоязычными научными текстами;
- сохранять контекст диалога в пределах 128 тыс. токенов<sup>2</sup>, что достаточно для анализа полных текстов статей и сопроводительных материалов;
- выполнять задачи по структурированию информации и генерации текстов на русском языке<sup>3</sup> с соблюдением требований российского патентного законодательства;
- демонстрировать воспроизводимость результатов при повторении экспериментов в новых сессиях (подтверждено верификацией).

ИИ-инструмент применялся для следующих задач [2–4]:

- проведение первичного анализа текстов статей с выделением ключевых технических решений;
- систематизация количественных данных из таблиц и графиков;
- идентификация существенных признаков, пригодных для включения в формулу изобретения;
- структурирование выявленных признаков в соответствии с разработанными матрицами;
- подготовка проектов патентных заявок на русском языке (описание, формула, реферат);
- проверка соответствия подготовленных материалов требованиям российского патентного законодательства.

**Разработка и оптимизация промптов (промт-инжиниринг)**<sup>4</sup>. Центральным элементом методологии стала разработка специализированной системы промптов, обеспечивающей стабильное качество результатов. Как отмечается в современных исследованиях, промт-инжиниринг представляет собой систематическую дисциплину, включающую анализ предметной области, проектирование, тестирование и итеративную оптимизацию инструкций для языковых моделей [5]. Процесс промт-инжиниринга в данной работе включал:

- *Анализ предметной области и формализация требований.* На основе статьи о типовых ошибках и анализа запросов ФИПС были выделены ключевые требования к патентным заявкам: наличие ближайшего аналога (прототипа), четкая формулировка технического результата в числовом выражении, обоснование причинно-следственных связей, полнота примеров осуществления, правильная структура формулы (ограничительная и отличительная части). Такой подход к формализации требований перед разработкой промптов является критически важным этапом, обеспечивающим соответствие результатов поставленным задачам.

- *Создание системы промптов.* Разработана иерархическая система из 9 последовательных промптов, включающая: инициализацию роли ассистента; загрузку методологических материалов (статья об ошибках, чек-лист, три типовые матрицы); загрузку целевой статьи; первичный анализ по чек-листу; идентификацию объектов патентования с детальными инструкциями по использованию диапазонов, разделению изобретений и обязательному включению таблицы причинно-следственных связей [6]. Исследования показывают, что именно такой структурированный, иерархический подход к проектированию промптов позволяет добиться стабильности и воспроизводимости результатов при решении сложных многошаговых задач [7–10].

**Итеративная оптимизация.** Проведено тестирование промптов в новых чат-сессиях

<sup>1</sup> 致Great. – 文深入了解DeepSeek-R1: 模型架构 [One in-depth look at the DeepSeek-R1: Model Architecture] [Internet]. 腾讯云开发者社区 [Tencent Cloud Developer Community]; 2025 Feb 14. Available from: <https://cloud.tencent.cn/developer/article/2496104> (дата обращения: 05.01.2026).

<sup>2</sup> DeepSeek R1 (Jan) – Intelligence, Performance & Price Analysis [Internet]. Artificial Analysis. Available from: <https://artificialanalysis.ai/models/deepseek-r1-0120> (дата обращения: 05.01.2026).

<sup>3</sup> Betswish. mCoT-pass-K: When Models Reason in Your Language: Controlling Thinking Trace Language Comes at the Cost of Accuracy [Internet]. GitHub; 2025. Available from: <https://github.com/Betswish/mCoT-pass-K> (дата обращения: 05.01.2026).

<sup>4</sup> *Промт-инжиниринг (prompt engineering)* – это процесс проектирования, разработки, тестирования и оптимизации текстовых инструкций (промтов) для больших языковых моделей с целью получения стабильных, воспроизводимых и качественных результатов при решении конкретных задач.

с использованием контрольной статьи, содержащей несколько объектов изобретения. Выявлены следующие недостатки первоначальных промптов:

- потеря второго изобретения (способ детоксикации);
- использование точечных значений вместо обоснованных диапазонов;
- отсутствие таблицы причинно-следственных связей.

На основе анализа этих ошибок промпты были скорректированы. В финальную версию включены явные требования:

- «Если в статье содержится несколько изобретений, составь отдельную заявку для каждого»;
- «Для количественных признаков используй диапазоны, обоснованные экспериментальными данными, а точечные значения выноси в зависимые пункты»;
- «В заявке обязательно приведи таблицу причинно-следственной связи между совокупностью существенных признаков заявляемого объекта и достигаемым техническим результатом».

**Верификация стабильности.** Проведена проверка воспроизводимости методологии в независимом чате, что соответствует методологии, принятой в современных исследованиях для оценки стабильности промптинга<sup>5</sup>, где каждая последующая итерация уточняет предыдущие результаты на основе обратной связи [13, 14].

**Методология работы.** Работа проводилась в пять этапов, что соответствует общепринятой методологии итеративного промптинга<sup>5</sup>, где каждая последующая итерация уточняет предыдущие результаты на основе обратной связи [13, 14].

**Этап 1. Формирование критериев отбора.** На основе анализа типовых ошибок разработан чек-лист для первичной оценки статей (10 критериев). Статьи, не удовлетворявшие трем и более критериям, отбраковывались (включая отрицательный контроль).

**Этап 2. Разработка матриц для составления заявок.** Созданы три типовые матрицы

для разных объектов: способ, устройство, вещество. Каждая матрица учитывает типовые ошибки изобретателей [1] и содержит обязательные разделы описания изобретения с фиксированными формулировками-заполнителями (шрифт 14) и местами для внесения конкретных данных из статьи (шрифт 12).

**Этап 3. Анализ статей с применением ИИ.** Каждая статья анализировалась по единому алгоритму:

- выделение технической проблемы;
- идентификация ближайшего аналога (прототипа);
- выявление совокупности существенных признаков, отличающих решение от прототипа;
- извлечение количественных данных, подтверждающих технический результат;
- построение причинно-следственных связей.

**Этап 4. Составление патентных заявок.** На основе заполненных матриц ИИ-инструмент генерировал проект заявки, включающий описание, формулу и реферат. Особое внимание уделялось формулировке количественных признаков в виде диапазонов, обоснованных экспериментальными данными.

**Этап 5. Верификация, контроль качества и валидация воспроизводимости.**

Заключительный этап включал две взаимосвязанные процедуры:

- контроль качества сгенерированных заявок. Все подготовленные проекты заявок проверялись по следующим критериям:
  - соответствие исходным данным (отсутствие галлюцинаций, сохранение всех количественных показателей);
  - корректность терминологии (использование понятий, принятых в соответствующей области техники и патентном праве);
  - полнота раскрытия существенных признаков, включенных в формулу изобретения;
  - соблюдение требований к структуре заявки согласно Правилам составления заявки<sup>6</sup>.
- экспериментальная валидация воспроизводимости. Для оценки стабильности разработанной методологии был проведен специальный эксперимент, заключавшийся

<sup>5</sup> Итеративная оптимизация промптов – это процесс последовательной доработки запросов (промптов) к системам ИИ для достижения более точных и желаемых результатов. Этот метод особенно эффективен при создании сложных шаблонов и многоступенчатых запросов, где первоначальная формулировка может быть неоптимальной.

<sup>6</sup> Правила составления, подачи и рассмотрения документов, являющихся основанием для совершения юридически значимых действий по государственной регистрации изобретений. [Интернет]. Москва: Министерство экономического развития Российской Федерации; 2023. URL: <https://rospatent.gov.ru/ru/documents/prikazminekonomrazvitiya-107-21022023> (дата обращения: 05.01.2026).

в повторении процедуры в независимом чате с использованием контрольной статьи, включающей два объекта. Такой подход к тестированию воспроизводимости путем множественных запусков соответствует современным стандартам оценки LLM-систем, предложенным, в частности, в работе М. Morishige и R. Koshihara [11], где представлен *фреймворк*<sup>7</sup> для регрессионного тестирования генеративных моделей. При использовании финальной версии промптов сгенерированные в новом чате, заявки в целом соответствовали эталонным по структуре и основным признакам, что подтвердило стабильность разработанной системы. Вместе с тем, эксперимент выявил чувствительность методологии к точности формулировок: первоначальная версия промптов привела к потере второго изобретения (способа детоксикации) в одной из статей, и использованию точечных значений вместо обоснованных диапазонов. После соответствующей корректировки промптов (включения явных требований разделения изобретений и использования диапазонов) результаты стали полностью воспроизводимыми. Данный эксперимент подтвердил, что разработанная методология обеспечивает стабильные результаты при условии строгого соблюдения протокола промптинга, что согласуется с выводами О. Zeng с соавт. [12] о важности правильно спроектированных инструкций для достижения воспроизводимости результатов.

**Обоснование использованных методов.** Применение разработанных матриц обусловлено необходимостью унификации процесса составления заявок и исключения типовых ошибок, что соответствует современным подходам к структурированию взаимодействия с LLM для обеспечения стабильности получаемых результатов [15]. Использование режима глубокого мышления DeepSeek-V3.2 позволяет автоматизировать рутинные операции, сохраняя при этом возможность экспертного контроля, что согласуется с исследованиями, демонстрирующими эффективность структурированных промптов для сложных аналитических задач [16]. Итеративная оптимизация промптов и верификация в независимых сессиях обеспечивают

воспроизводимость методологии, являющуюся критическим фактором при разработке систем на основе LLM<sup>8</sup>. Успешная апробация методологии на англоязычной статье подтверждает ее применимость для международных публикаций, что особенно важно для патентования российских разработок за рубежом. Современные исследования показывают, что LLM способны эффективно обрабатывать многоязычные тексты и обеспечивать кросс-языковой перенос знаний без потери качества [17, 18].

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Решение задачи 1: Анализ типовых ошибок и разработка критериев отбора статей

На первом этапе исследования «вручную» был проведен систематический анализ запросов Федерального института промышленной собственности (ФИПС), направленных заявителям в ходе экспертизы по существу заявок на изобретения в области химии, биотехнологии и медицинской техники за период 2020–2023 гг. Всего было проанализировано 14 запросов по 13 заявкам, по которым в итоге были получены положительные решения. Методология анализа заключалась в выявлении наиболее часто встречающихся формулировок эксперта, указывающих на недостатки заявочных материалов, с последующей классификацией этих недостатков по этапам экспертизы и типам нарушений.

Результаты анализа показали, что ошибки, выявляемые на этапе формальной экспертизы, носят преимущественно технический характер и связаны с несоблюдением требований к оформлению документов (п. 2 ст. 1375 ГК РФ). К ним относятся: отсутствие или неполное заполнение графы заявления, несоблюдение правил оформления чертежей, включение в формулу изобретения двух и более предложений [1].

Значительно более серьезный характер носят ошибки, выявляемые на этапе экспертизы по существу (ст. 1386 ГК РФ). Их систематизация позволила выделить следующие основные категории:

*Ошибки в разделе «Уровень техники»* – представление материала в виде литературного обзора без выделения ближайшего ана-

<sup>7</sup> *Фреймворк* (англ. framework – «каркас, структура») – программная платформа, определяющая структуру программной системы; программное обеспечение, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта.

<sup>8</sup> yayafang. AI-Powered Code Generation Improvement Framework: Self-improving prompt system for LLM code generation using execution feedback and iterative optimization [Internet]. GitHub; 2025. URL: <https://github.com/yayafang/iterative-prompt-optimizer> (дата обращения: 05.01.2026).

лога (прототипа) и разбора его недостатков. Данная ошибка встречалась в 78 % проанализированных заявок.

*Отсутствие или нечеткая формулировка технического результата* – замена технического результата понятием «задача изобретения» (64 % заявок). Технический результат должен характеризоваться явлением, свойством или техническим эффектом, проявляющимся при осуществлении способа или использовании продукта, и находиться в причинно-следственной связи с существенными признаками.

*Неполнота примеров осуществления изобретения* – отсутствие детального описания, позволяющего воспроизвести изобретение (72 % заявок). Особенно часто это проявлялось при характеристике изобретений количественными признаками, выраженными в виде интервалов, без подтверждения достижения технического результата во всем интервале – см. п. 53(3) Правил.

*Неправильное указание родового понятия* – отсутствие в формуле изобретения указания на назначение изобретения (56 % заявок). Согласно п. 62(3) Правил, *родовое понятие*

является критерием для различения существенных и несущественных признаков.

*Необоснованное применение степени обобщения* – использование в формуле общих понятий, не подтвержденных материалами описания (48 % заявок). Это нарушает п. 62(2) Правил, требующий, чтобы формула была полностью основана на описании.

*Некорректное использование альтернативных признаков* – включение в формулу признаков, выраженных в виде альтернативы, без подтверждения получения одного и того же технического результата при любом допускаемом выборе (34 % заявок) [19].

*Ошибки в указании количественных признаков* – включение в формулу признаков, не обеспеченных экспериментальным подтверждением (52 % заявок).

На основе систематизированных ошибок был разработан чек-лист для первичной оценки статей, включающий 10 критериев (таблица 1). Каждый критерий оценивался бинарно (да/нет). Статьи, получившие отрицательную оценку по трем и более критериям, признавались непригодными для последующего выявления изобретений.

**Таблица 1. Чек-лист для первичной оценки статей**  
**Table 1. Checklist for primary assessment of articles**

№ / No	Параметр / Parameter	Значение / Value
1	Сформулирована ли техническая проблема, на решение которой направлено исследование? / Is the technical problem that the research aims to solve clearly formulated?	да/нет / yes/no
2	Присутствуют ли в статье количественные данные (числовые параметры, режимы, диапазоны)? / Does the article contain quantitative data (numerical parameters, modes, ranges)?	да/нет / yes/no
3	Описаны ли материалы и методы с полнотой, достаточной для воспроизведения? / Are the materials and methods described with sufficient completeness for reproducibility?	да/нет / yes/no
4	Имеется ли сравнение с аналогами (прототипами) и указание их недостатков? / Is there a comparison with analogues (prototypes) and an indication of their shortcomings?	да/нет / yes/no
5	Количество авторов не превышает 5–6 (для биотехнологических работ допустимо больше)? / Does the number of authors not exceed 5–6 (more is acceptable for biotechnological works)?	да/нет / yes/no
6	Присутствуют ли в статье таблицы с экспериментальными данными? / Does the article contain tables with experimental data?	да/нет / yes/no
7	Имеются ли графики, спектры, хроматограммы, подтверждающие результаты? / Are there graphs, spectra, chromatograms confirming the results?	да/нет / yes/no
8	Сформулирован ли вывод о практическом применении полученных результатов? / Is there a conclusion about the practical application of the obtained results?	да/нет / yes/no
9	Отсутствуют ли в статье общие формулировки без цифрового подтверждения? / Are there no general formulations without numerical confirmation in the article?	да/нет / yes/no
10	Возможно ли по статье воспроизвести полученные результаты? / Is it possible to reproduce the obtained results based on the article?	да/нет / yes/no

Примечание.  
Таблица составлена нейросетью на основе анализа соответствия исследуемых статей данным о типовых ошибках [1] и структуре матриц (вещество, способ, устройство).

Note.  
The table was generated by a neural network based on an analysis of the compliance of the studied articles with data on typical errors [1] and the structure of matrices (substance, method, device).

**Экспериментальная проверка работоспособности чек-листа.** Разработанный чек-лист был апробирован на шести статьях различной тематики. Апробация подтвердила его эффективность как инструмента первичного скрининга. Статья, использованная в качестве отрицательного контроля, получила отрицательную оценку по 8 из 10 критериев и была обоснованно отбракована. Остальные пять статей соответствовали не менее чем 7 критериям и были приняты к дальнейшему анализу, что подтвердило предсказательную силу разработанных критериев. Важно отметить, что все пять статей, прошедших отбор, действительно содержали патентоспособные технические решения, что было подтверждено в ходе последующего составления заявок. Особого внимания заслуживает успешное применение чек-листа к англоязычной статье, которая также прошла отбор, продемонстрировав языковую независимость разработанных критериев.

Для проверки стабильности работы чек-листа был проведен дополнительный эксперимент по воспроизводимости: оценка статей по чек-листу была повторена в независимом чате с использованием тех же критериев. Результаты оценки полностью совпали с первоначальными, что подтверждает устойчивость разработанного инструмента и отсутствие субъективности в его применении [11]. Таким образом, чек-лист может рассматриваться как надежный инструмент первичного отбора, пригодный для тиражирования в различных исследовательских контекстах.

## **Решение задачи 2: Разработка алгоритма выявления существенных признаков и их трансформации в формулу изобретения**

На основе анализа требований к составлению заявок и с учетом систематизированных типовых ошибок были разработаны три типовые матрицы для составления заявок на изобретения, относящиеся к разным объектам: способ, устройство, вещество.

Каждая матрица включала следующие обязательные разделы описания изобретения:

- область техники, к которой относится изобретение;
- уровень техники (с выделением ближайшего аналога-прототипа);
- раскрытие сущности изобретения (с формулировкой технического результата и отличительных признаков);
- краткое описание чертежей (при наличии);
- осуществление изобретения (с примерами).

В матрицах были зафиксированы обязательные формулировки (шрифт 14 пунктов), соответствующие требованиям нормативных документов, и обозначены места для внесения в текст заявки конкретных данных из анализируемой статьи (шрифт 12 пунктов).

Алгоритм выявления существенных признаков из научной статьи включал последовательность шагов, реализованных с применением ИИ-инструмента, представлен на рисунке 1.

*Шаг 1. Идентификация технической проблемы.* Из введения и обсуждения статьи выделялась формулировка проблемы, на решение которой направлено исследование. Проблема должна была быть выражена в терминах недостатков известных решений (аналогов).

*Шаг 2. Выделение ближайшего аналога (прототипа).* Из списка цитируемой литературы или из текста статьи выбирался аналог, имеющий наибольшее количество признаков, совпадающих с заявляемым решением. Для него фиксировались библиографические данные и описывались его недостатки, устраняемые изобретением.

*Шаг 3. Извлечение существенных признаков.* Из разделов «Материалы и методы» и «Результаты» выделялись признаки, характеризующие техническое решение. Критериями отнесения признаков к существенным являлось их влияние на достижение технического результата (наличие причинно-следственной связи, подтвержденной экспериментальными данными). Признаки классифицировались по типам: для *способа* – последовательность действий, режимы, условия осуществления; для *устройства* – наличие конструктивных элементов, их взаимное расположение, материал; для *вещества* – структурная формула, физико-химические характеристики, способ получения.

*Шаг 4. Выделение отличительных признаков.* Признаки, присутствующие в заявляемом решении, но отсутствующие в прототипе, формировали отличительную часть формулы.

*Шаг 5. Формулировка технического результата.* Из результатов экспериментальной части извлекались количественные показатели, характеризующие улучшение по сравнению с прототипом. Технический результат формулировался в виде достижения этих показателей (например, «повышение активности на 75–200 %», «снижение концентрации токсинов до уровня не более 2,5 %»).

*Шаг 6. Построение причинно-следственных связей.* Для каждого отличительного при-

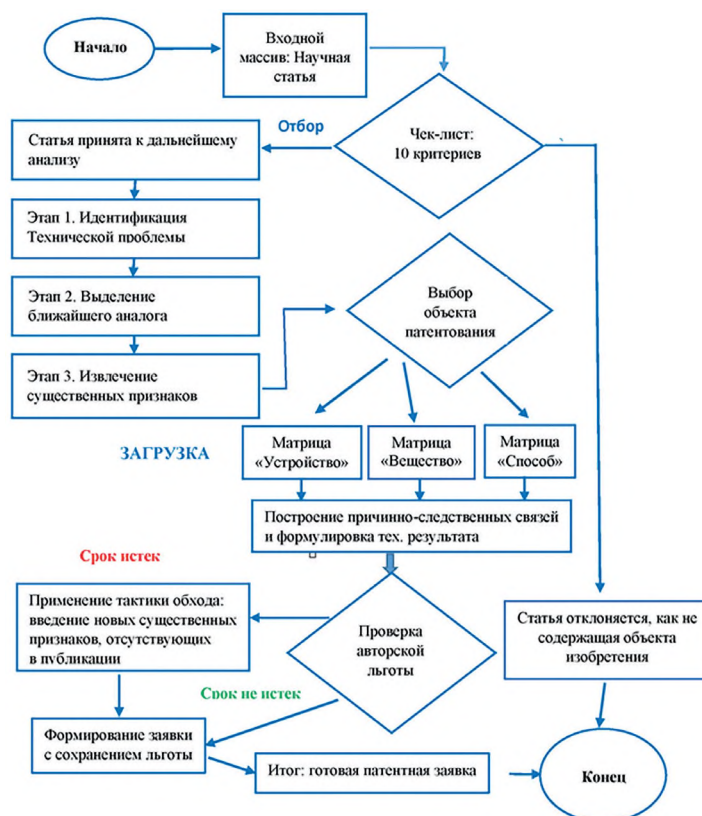


Рисунок 1. Блок-схема алгоритма промпт-инжиниринга для выявления и патентования изобретений. На схеме представлена последовательность этапов: от первичного анализа научной статьи до генерации патентной заявки с учетом возможного истечения срока авторской льготы. Схема создана с использованием языковой модели DeepSeek-V3.2

Figure 1. Block diagram of the prompt engineering algorithm for identifying and patenting inventions. The diagram shows the sequence of stages: from the initial analysis of a scientific article to the generation of a patent application, taking into account the possible expiration of the grace period. The diagram was created using the DeepSeek-V3.2 language model

знака (или их совокупности) устанавливалось обоснование, каким образом он обеспечивает достижение заявленного технического результата. Это обоснование базировалось на физических, химических или биологических механизмах, описанных в статье.

Разработанный алгоритм был реализован в виде промптов для ИИ-инструмента DeepSeek-V3.2, что позволило автоматизировать процесс первичного анализа и обеспечить воспроизводимость результатов.

### Решение задачи 3: Апробация методологии на серии статей

Апробация разработанной методологии проводилась на шести статьях различной тематики, включая одну англоязычную публикацию. В выборку были включены статьи, представляющие разные типы потенциальных объектов патентования: способы диагностики, способы детоксикации (англоязычная), устройства, вещества. В качестве отрицательного контроля использована

статья, не содержащая патентоспособных технических решений.

### Решение задачи 4: Формулировка научных принципов использования ИИ для выявления изобретений

На основе анализа результатов, полученных при апробации методологии на шести статьях, были сформулированы следующие научные принципы использования ИИ для выявления изобретений:

**Принцип 1. Трансформация знания о явлении в знание о действии.** Во всех случаях ИИ отличал фундаментальные факты от прикладных следствий.

**Принцип 2. Выделение существенных признаков из множества данных.** ИИ были отобраны только те признаки, которые обеспечивали решение технической проблемы и подтверждались количественными данными.

**Принцип 3. Построение иерархии признаков.** В формуле изобретения признаки структурировались от родового понятия (на-

значение изобретения) к видовым отличиям и альтернативным вариантам реализации. В заявке по одной из статей это позволило выявить не только патентоспособные конкретные соединения, но и способ их получения, и применение, что соответствует п. 1 ст. 1375 ГК РФ о единстве изобретения.

**Принцип 4. Доказательство работоспособности.** Экспериментальные данные из статей трансформировались в «примеры осуществления» с сохранением всех количественных параметров.

**Принцип 5. Обход собственной публикации.** В случаях, когда срок авторской льготы на новизну истек, новизна заявляемых решений обосновывалась введением признаков, отсутствовавших в публикации: конкретных геометрических параметров (диаметры, длины), режимов пробоподготовки (скорости вращения, время центрифугирования), спектральных характеристик (ЯМР-данные) и показателей чистоты ( $\geq 90\%$ ). Это соответствует п. 53(1) Правил, допускающему использование признаков, выраженных общими понятиями, при условии их обоснования.

**Принцип 6. Отбраковка пустых статей.** Контрольная статья была отбракована на этапе первичного анализа по 8 из 10 критериев чек-листа. Характерными признаками «пустой» статьи явились: отсутствие количественных данных, общие формулировки («высокое давление», «быстрый анализ»), большое количество авторов (11), отсутствие сравнения с прототипом. Этот случай подтвердил эффективность разработанного чек-листа как инструмента первичного скрининга.

#### Решение задачи 5: Оценка эффективности методологии и определение границ применимости

Для количественной оценки эффективности разработанной методологии были рассчитаны следующие показатели:

- *доля выявленных изобретений* – отношение количества статей, содержащих патентоспособные технические решения, к общему

количеству проанализированных статей:  $5/6 \times 100\% = 83,3\%$ ;

- *коэффициент патентной емкости* – среднее количество заявок, составленных по одной статье:  $9 \text{ заявок} / 5 \text{ статей} = 1,8 \text{ заявки на статью}$ ;

- *коэффициент полноты использования данных* – доля количественных данных из статьи, включенных в заявку. Для одной статьи он достиг  $100\%$  (все таблицы, все спектры), по остальным –  $95\%$  и более;

- *трудоемкость в токенах*<sup>9</sup> – для оценки временных затрат на выполнение операций использовалось количество обработанных токенов как аппаратно-независимая метрика, стандартно принятая в исследованиях больших языковых моделей<sup>10</sup>. Среднее количество токенов, затраченное на анализ одной статьи и составление комплекта заявок (2–3 заявки), составило *30–40 тыс. токенов*. Это включает первичный анализ, заполнение матриц, генерацию текста заявок и итеративные уточнения. Выбор токенов в качестве метрики обусловлен тем, что календарное время выполнения сильно варьируется в зависимости от загруженности серверов и каналов связи, тогда как количество токенов объективно отражает вычислительную сложность задачи;

- *затрачиваемое время* – после того как все условия созданы (чек-лист, матрицы, система промптов загружены в контекст), а статья отправлена, чистое время работы ИИ на генерацию одной заявки составляет 3–7 минут. Это соответствует обработке *5–10 тыс. токенов* и не требует вмешательства человека. Длительность может незначительно варьироваться в зависимости от загруженности серверов, но остается в указанных пределах;

- *энергопотребление* – вопросы энергоэффективности и углеродного следа становятся все более актуальными в контексте «зеленого ИИ»<sup>11</sup>. Оценка энергопотребления при использовании больших языковых моделей представляет собой сложную задачу, поскольку коммерческие провайдеры, как правило, не раскрывают детальных метрик

<sup>9</sup> *Токен (token)* – базовая единица обработки текста в больших языковых моделях, представляющая собой слово или его часть (субслово). Количество токенов является аппаратно-независимой метрикой объема вычислительной работы, стандартно используемой для оценки сложности задач и расчета энергопотребления. В среднем один токен соответствует 0,5–0,8 слова русского текста (в зависимости от языка и токенизатора).

<sup>10</sup> Zhang W, Si Q, Song S, Liu Y, Zhang Z. TOKEN出海对我国电力需求影响几何? [How does the overseas expansion of TOKEN affect China's electricity demand?] [Internet]. 长江证券股份有限公司 (Changjiang Securities Co., Ltd.); 2026 Mar 2. URL: <https://stockfinance.sina.cn/stock/go.php/paper/reportid/825722520330/index.phtml?vt=4> (In Chinese). (дата обращения: 10.03.2026).

<sup>11</sup> Sikand S, Mehra R, Pathania P, Bamby N, Sharma V, Kaulgud V, et al. Breaking the ICE: Exploring promises and challenges of benchmarks for Inference Carbon & Energy estimation for LLMs. In: \*2025 IEEE/ACM 9th International Workshop on Green and Sustainable Software (GREENS)\*. Ottawa, ON, Canada; 2025. P. 55–9. URL: <https://doi.org/10.1109/GREENS66463.2025.00013> (дата обращения: 30.01.2026).

энергоэффективности на один запрос. Тем не менее, на основе известных параметров аппаратного обеспечения и доступных бенчмарков можно дать приблизительную оценку. Согласно данным аналитических отчетов, единичный запрос к модели DeepSeek-V3.2 потребляет около  $0,7 \text{ Вт}\cdot\text{ч}$ , что соответствует удельному потреблению  $8,75 \times 10^{-7} \text{ кВт}\cdot\text{ч}$  на один токен<sup>12</sup>. При суммарном объеме генерации около 200 тыс. токенов на всю выборку из шести статей (включая итеративные уточнения и повторные генерации), общее энергопотребление составило ориентировочно  $0,175 \text{ кВт}\cdot\text{ч}$ . Это сопоставимо с энергозатратами на работу LED-лампы мощностью 10 Вт в течение 17–18 часов или с энергозатратами на работу современного ноутбука в течение 2–3 ч. Полученная оценка согласуется с известными данными об энергопотреблении LLM при инференсе<sup>13</sup> и может учитываться при планировании масштабного внедрения подобных методологий в исследовательских организациях.

**Границы применимости методологии.** Анализ результатов позволил определить условия, при которых методология эффективна:

- наличие количественных данных. Статья должна содержать числовые параметры, режимы, диапазоны, статистические показатели. Статьи, основанные только на качественных описаниях, не пригодны для патентования данным методом;

- четкая структура. Наличие стандартных разделов (Введение, Материалы и методы, Результаты, Обсуждение, Выводы) облегчает выявление существенных признаков. Обзорные статьи и теоретические работы без экспериментальной части не могут быть использованы;

- наличие сравнения с аналогами. Статьи, в которых отсутствует сопоставление полученных результатов с известными решениями, не позволяют корректно выделить прототип и обосновать новизну;

- ограниченное количество авторов. Как показал отрицательный контроль (11 авторов), большое количество соавторов часто коррелирует с низким качеством и отсутствием конкретных патентоспособных результатов;

- полнота раскрытия. Статья должна содержать достаточную информацию для вос-

произведения результатов специалистом в данной области техники.

#### **Решение задачи 6: Разработка тактики обхода собственных публикаций при истекшем сроке авторской льготы**

На основе анализа трех случаев, где возможно преодоление противопоставления собственных публикаций, была разработана тактика обхода, включающая следующие элементы:

**Элемент 1. Идентификация пробелов в публикации.** В одной из статей была поставлена задача создания комплекта специальной обработки с пенным стволом, но отсутствовали конкретные геометрические параметры. В другой были перечислены продукты деградации CS, но не выделен маркер 15 как наиболее стабильный. В третьей был описан способ синтеза вещества, но отсутствовали данные о чистоте ( $\geq 90\%$ ) и полные спектральные характеристики.

**Элемент 2. Введение новых существенных признаков.** В заявку по комплекту специальной обработки с пенным стволом были введены: материал насоса (стойкий к органическим растворителям), расчетные геометрические параметры ствола (диаметры, длины, количество отверстий), функциональные критерии (кратность пены 10–15). В заявку по диагностике поражения CS – конкретный маркер (вещество 15) и режим пробоподготовки (1 г грунта : 1 мл  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ , 500 об/мин, 10 мин, 3000 об/мин, 10 мин). В заявку по способу синтеза вещества – чистота  $\geq 90\%$ , данные ЯМР для всех соединений, применение в качестве стандартных образцов.

**Элемент 3. Обоснование неочевидности.** В ответах на возможные запросы экспертизы была подготовлена аргументация, согласно которой статья описывает постановку задачи (ЧТО нужно сделать), а заявка предлагает конкретное решение (КАК это сделать). Различие между постановкой задачи и ее решением составляет суть изобретательского уровня (п. 2 ст. 1350 ГК РФ).

**Элемент 4. Использование функциональных признаков.** Вместо конкретных конструктивных параметров комплекта специальной обработки (диаметр насадка 5,0 мм) в независимый пункт были вынесены функциональные характеристики (обеспечивающий

<sup>12</sup> См. работу Zhang W et al.

<sup>13</sup> Full economic results by model [Internet]. In: Table 2. Bethesda (MD): National Library of Medicine (US); 2025 [cited 2026 Jan 5]. URL: [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12517008/table/T2/#T2\\_FN2](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12517008/table/T2/#T2_FN2) (дата обращения: 05.01.2026).

образование пены с кратностью 10–15). Это позволило расширить объем защиты и затруднить обход патента путем незначительного изменения размеров.

*Элемент 5. Многозвенная формула с зависимыми пунктами.* Конкретные параметры были вынесены в зависимые пункты, что позволяет при необходимости сузить объем притязаний без потери патента в целом.

### Обсуждение

Проведенное исследование представляет собой пример успешного применения подхода Human-in-the-Loop, в котором роль человека заключалась в создании условий для эффективной работы уже обученной языковой модели. Эти условия включали: систематизацию предметных знаний (типовые ошибки в описании изобретения), формализацию требований к выходным данным (матрицы) и разработку иерархической системы промптов<sup>14</sup>.

Технологический суверенитет России во многом определяется наличием российских патентов на перспективные технические разработки, но они просто «сливаются» в научные журналы без закрепления прав на их использование. И что еще хуже – *существующая в России система оценки труда ученых заставляет их публиковаться в англоязычных журналах, т.е. работать на своих врагов.* Выход – системное и умелое патентование ключевых разработок. Но даже создание патентной службы не решает эту задачу. Как патентовед узнает о созданном изобретении, когда сам разработчик не знает, что это такое?

Корень проблемы, как показал проведенный анализ, лежит в принципиальном различии целей научной публикации и патентной заявки. Научная статья описывает явление, патентная заявка – конкретное решение. Она требует другой логики – четкой формулировки технической проблемы и ее решения, выраженного через совокупность существенных признаков, достаточную для достижения технического результата. Данное принципиальное различие объясняет, почему исследователи часто не идентифицируют созданные ими патентоспособные технические решения.

Для нейросети ключевым условием для выявления этих решений в публикациях стало наличие количественных данных. Статьи с таблицами, числовыми параметрами и статистикой успешно трансформировались

в заявки; статья-контроль, лишенная конкретики, была отбракована.

Три статьи с истекшим сроком авторской льготы (более 12 месяцев) были успешно обработаны благодаря тактике обхода: в заявки вводились новые существенные признаки, отсутствовавшие в публикациях, но вытекавшие из общих закономерностей. Это подтверждает гибкость промпт-инжиниринга и его способность выявлять скрытые патентные перспективы в архивных материалах.

Кейс с англоязычной статьей продемонстрировал языковую независимость методологии. DeepSeek-V3.2 идентифицировал два изобретения, опираясь на те же признаки (таблицы, статистика, сравнение с аналогами), что и в русскоязычных статьях. Это согласуется с исследованиями кросс-языкового промптинга и открывает возможности для работы с международными публикациями [20].

Разработанный инструментарий – чек-лист, матрицы, данные по типовым ошибкам при составлении описания на изобретение и тактику обхода пропущенной льготы на новизну – представляет собой формализованное знание предметной области, переданное модели в виде структурированных инструкций.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ключевым фактором успеха стало не использование ИИ как такового, а создание условий, при которых модель могла эффективно решить прикладную задачу. Условия включали: систематизацию предметных знаний (статья о типовых ошибках), формализацию требований (чек-лист, три типовые матрицы) и разработку иерархических промптов. На генерацию одной заявки уходит 3–7 минут, что соответствует обработке 5–10 тыс. токенов.

Методология продемонстрировала:

- работоспособность на статьях с истекшим сроком авторской льготы (до 12 месяцев);
- языковую независимость (подтверждено на англоязычной статье);
- воспроизводимость результатов (проверено на различных объектах и в независимом чате);
- энергоэффективность.

Научная новизна работы заключается в системном подходе к трансформации экс-

<sup>14</sup> Gao W, Yang J, Yu Q, Shangguan X, Xiao N, Ling X. An AI-Powered Patent Document Generation System Based on Large Language Model. In: 2025 11th International Conference on Computing and Artificial Intelligence (ICCAI). Kyoto, Japan; 2025. P. 342–46. URL: <https://doi.org/10.1109/ICCAI66501.2025.00059> (дата обращения: 05.01.2026).

пертных знаний в инструкции для ИИ. Предложенные принципы – выделение существенных признаков, построение иерархии, обход публикаций, отбраковка «пустых» статей – имеют как теоретическое, так и практическое значение для развития промпт-инжиниринга как инженерной дисциплины.

Представляются перспективными следующие направления развития данной работы:

- разработка специализированных матриц для других типов объектов: штаммов микроорганизмов, композиций, биотехнологических продуктов, способов лечения;
- создание автоматизированной системы первичного анализа статей на основе разра-

ботанного чек-листа с использованием методов машинного обучения;

- интеграция методологии с патентными базами данных для автоматической проверки новизны выявленных технических решений;

- адаптация методологии для работы с патентной документацией других стран (ЕАПО, РСТ) с целью расширения географии патентования.

**Практическая значимость работы.** Разработанные система промпт-инжиниринга, чек-лист и типовые матрицы могут использоваться патентными службами и изобретателями ВС РФ для выявления и оформления права на отечественные разработки, что будет способствовать технологическому суверенитету России.

#### *Ограничения исследования / Limitations of the study*

Предлагаемая методология имеет ряд ограничений, требующих обсуждения. *Во-первых*, она применима только к статьям, содержащим количественные экспериментальные данные. Обзорные статьи, теоретические работы без экспериментальной части, публикации, основанные на качественных описаниях, не могут быть использованы для генерирования описаний изобретений данным способом. *Во-вторых*, качество результата напрямую зависит от полноты и достоверности исходных данных, представленных в анализируемой статье. *В-третьих*, ИИ-инструмент не оценивает «изобретательский уровень» в смысле п. 3 ст. 1350 ГК РФ – окончательное решение о соответствии этому критерию принимается экспертом-патентоведом. *В-четвертых*, успешность обхода собственных публикаций при истекшем сроке авторской льготы зависит от наличия в статье постановки задачи без раскрытия конкретного решения. *В-пятых*, работа с англоязычными статьями, хотя и подтвердила принципиальную возможность кросс-языкового применения методологии, требует дополнительного исследования на более широком материале. Современные исследования показывают, что эффективность промпт-инжиниринга может варьироваться в зависимости от языка и культурного контекста. Наконец, оценка энергопотребления и вычислительных затрат, выполненная в данной работе, носит ориентировочный характер. Для точного расчета экономической эффективности при масштабировании методологии необходимы более детальные исследования с привлечением данных от провайдеров вычислительных мощностей. / The proposed methodology has several limitations that require discussion. Firstly, it is applicable only to articles containing quantitative experimental data. Review articles, theoretical works without an experimental component, and publications based on qualitative descriptions cannot be used to identify inventions by this method. Secondly, the quality of the result directly depends on the completeness and reliability of the initial data presented in the analyzed article. As shown in prompt engineering research, even minor distortions or omissions in input data can lead to a significant decrease in the quality of output results. Thirdly, the AI tool does not assess the “inventive step” within the meaning of paragraph 3 of Article 1350 of the Civil Code of the Russian Federation – the final decision on compliance with this criterion is made by a patent expert. As noted in the literature, large language models can successfully perform tasks of information classification and structuring, but they are not capable of full legal qualification, which requires consideration of precedents and complex legal constructs. Fourthly, the success of circumventing one’s own publications when the grace period has expired depends on the presence in the article of a statement of the problem without disclosing a specific solution. In cases where the article contains not only the problem statement but also a detailed description of the solution, the circumvention strategy becomes inapplicable. Fifthly, the work with English-language articles, although it confirmed the fundamental possibility of cross-lingual application of the methodology, requires further research on a broader material. Current research shows that the effectiveness of prompt engineering may vary depending on the language and cultural context. Finally, the assessment of energy consumption and computational costs performed in this work is indicative. For an accurate calculation of economic efficiency when scaling the methodology, more detailed studies involving data from computing power providers are necessary.

### Список источников / References

1. Супотницкий М.В. Типичные ошибки в формуле и описании изобретений, создаваемых в войсках РХБ защиты ВС РФ. *Вестник войск РХБ защиты*. 2023;7(1):73–81. EDN: untpoj. <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2023-7-1-73-81>  
Supotnitskiy MV. Typical Mistakes in Claims and Specifications of the Inventions in the NBC Protection Corps. *Journal of NBC Protection Corps*. 2023;7(1):73–81. (In Russ.). EDN: untpoj. <https://doi.org/10.35825/2587-5728-2023-7-1-73-81>
2. Guo D, Yang D, Zhang H, Song J, Wang P, Zhu Q, et al. DeepSeek-R1 incentivizes reasoning in LLMs through reinforcement learning. *Nature*. 2025;645:633–638. <https://doi.org/10.1038/s41586-025-09422-z>
3. Hoyt RE, Bajwa M. Measuring the Accuracy and Reproducibility of DeepSeek R1, Claude 3.5 Sonnet, and GPT-4.1 on Complex Clinical Scenarios. *Appl Clin Inform*. 2026;17(1):64–72. <https://doi.org/10.1055/a-2807-4256>
4. Xu P, Wu Y, Jin K, Chen X, He M, Shi D. DeepSeek-R1 outperforms Gemini 2.0 Pro, OpenAI o1, and o3-mini in bilingual complex ophthalmology reasoning. *Adv Ophthalmol Pract Res*. 2025;5(3):189–95. <https://doi.org/10.1016/j.aopr.2025.05.001>
5. Debnath T, Siddiky MNA, Rahman ME, Das P, Guha AK, Rahman RH, et al. A Comprehensive Survey of Prompt Engineering Techniques in Large Language Models. *TechRxiv*. 2025. <https://doi.org/10.36227/techrxiv.174140719.96375390/v2>
6. Wang H, Kim J, Lee S, Park C. A Comprehensive Survey of Automatic Prompt Optimization: Taxonomies, Frameworks, and Future Directions. *arXiv [preprint]*. 2025. arXiv:2506.15147
7. Kim D, Lee S, Park J, Choi Y. Theoretical Foundations of Prompt Engineering: From Heuristics to Expressivity. *arXiv [preprint]*. 2026 Jan 13. arXiv:2512.12688v2 <https://doi.org/10.48550/arXiv.2512.12688>
8. Ari U. 5C Prompt Contracts: A Minimalist, Creative-Friendly, Token-Efficient Design Framework for Individual and SME LLM Usage. *arXiv [preprint]*. 2025 Aug 5. arXiv:2507.07045 <https://doi.org/10.48550/arXiv.2507.07045>
9. Freeman B, Kicklighter A, Erdman M, Gordon Z. Toward Epistemic Stability: Engineering Consistent Procedures for Industrial LLM Hallucination Reduction. *arXiv [preprint]*. 2026 Mar 8. arXiv:2603.10047v1
10. Huang K, Chen J, Li M, Zhang Y. Prompt Engineering for Requirements Engineering: A Literature Review and Roadmap. *arXiv [preprint]*. 2025 Jul 10. arXiv:2507.07682 <https://doi.org/10.48550/arXiv.2507.07682>
11. Morishige M, Koshihara R. Ensuring Reproducibility in Generative AI Systems for General Use Cases: A Framework for Regression Testing and Open Datasets. *arXiv [preprint]*. 2025. arXiv:2505.02854 <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.02854>
12. Zeng Q, Jin C, Wang X, Zheng Y, Li Q. AIRepr: An Analyst-Inspector Framework for Evaluating Reproducibility of LLMs in Data Science. In: *Findings of the Association for Computational Linguistics: EMNLP 2025*. Suzhou, China: Association for Computational Linguistics; 2025. P. 10170–201.
13. Tao X, Tula A, Chen X. From prompt design to iterative generation: Leveraging LLMs in PSE applications. *Computers & Chemical Engineering*. 2025. <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2025.108284>
14. Zhou Y, Muresanu AI, Han Z, et al. Large Language Models Are Human-Level Prompt Engineers. *arXiv [preprint]*. 2022. arXiv:2211.01910 <https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.01910>
15. Vilakati S. Prompt engineering for accurate statistical reasoning with large language models in medical research. *Frontiers in Artificial Intelligence*. 2025;8:1658316. <https://doi.org/10.3389/frai.2025.1658316>
16. Li Z, Wang X, Yang Y, Yao Z, Xiong H, Du M. Adaptive Prompting in the Metaverse: An Iterative Prompt Optimization Framework for Enhancing LLM Performance Across Diverse Tasks. In: *2025 IEEE International Conference on Metaverse Computing, Networking and Applications (MetaCom)*; 2025. P. 245–52. <https://doi.org/10.1109/MetaCom63298.2025.00045>
17. Kargaran AH, Modarressi A, Nikeghbal N, Diesner J, Yvon F, Schütze H, et al. MEXA: Multilingual Evaluation of English-Centric LLMs via Cross-Lingual Alignment. In: *Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2025*. Vienna, Austria: Association for Computational Linguistics; 2025. P. 27001–23. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2410.05873>
18. Doddapaneni S, Khan MSUR, Venkatesh D, Dabre R, Kunchukuttan A, Khapra MM, et al. Cross-Lingual Auto Evaluation for Assessing Multilingual LLMs. In: *Proceedings of the 63rd Annual Meeting of the Association for*

*Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers)*. Vienna, Austria: Association for Computational Linguistics; 2025. P. 29297–329.

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2410.13394>

19. Джермакян В.Ю. *Патентное право по Гражданскому кодексу Российской Федерации: постатейный комментарий, практика применения, размышления*. 3-е изд., перераб. и доп. М.: 2014.

Dzhermakyan VYu. *Patent law under the Civil Code of the Russian Federation: article-by-article commentary, application practice, reflections*. 3rd ed., revised and enlarged. Moscow; 2014. (In Russ.).

20. Панда П, Сычева А. *ChatGPT. Мастер подсказок, или как создавать сильные промпты для нейросети*. СПб: Питер; 2024. 224 с.

Panda P, Sycheva A. *ChatGPT. Master podskazok, ili kak sozdavat' sil'nye prompty dlya neyroseti*. Saint Petersburg: Piter; 2024. 224 p. (In Russ.).

#### **Вклад автора / Autor's contridutions**

**М.В. Супотницкий** подтверждает соответствие своего авторства критериям ICMJE. Им разработана концепция статьи; проведен сбор, анализ и систематизация научной литературы, интерпретированы результаты, полученные с помощью языковой модели DeepSeek-V3.2. / **M.V. Supotnitsky** confirms that his authorship meets the ICMJE criteria. He was responsible for: conceptualization of the study; collection, analysis, and systematization of scientific literature; and interpretation of the results generated with the assistance of the DeepSeek-V3.2 language model.

#### **Сведения о рецензировании / Peer review information**

Статья прошла двустороннее анонимное «слепое» рецензирование двумя рецензентами, специалистами в данной области. Рецензии находятся в редакции журнала и в РИНЦе. / The article has been doubleblind peer reviewed by two experts in the respective field. Peer reviews are available from the Editorial Board and from Russian Science Citation Index database.

#### **Об авторе / Author**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «27 Научный центр имени академика Н.Д. Зелинского» Министерства обороны Российской Федерации, 111024, Российская Федерация, г. Москва, проезд Энтузиастов, д. 19.

*Супотницкий Михаил Васильевич*. Главный специалист Центра, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3193-1032>

**Контактная информация автора:** Супотницкий Михаил Васильевич; 27nc\_l@mil.ru

27 Scientific Centre Named after Academician N.D. Zelinsky of the Ministry of Defence of the Russian Federation. Entuziastov Passage, 19, Moscow 111024, Russian Federation.

*Mikhail V. Supotnitskiy*. Senior Researcher. Chief Specialist. Cand. Sci. (Biol.).

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-3193-1032>

**Contact information for author:** Mikhail V. Supotnitskiy; 27nc\_l@mil.ru