

- Актуальность автоматизации научных исследований в эпоху больших данных.

- Цель и задачи работы: оценка эффективности нейросетей на разных этапах жизненного цикла исследования.

Глава 1. Автоматизация информационного поиска и формирования библиографического фундамента

- 1.1. Методология генерации поисковых запросов для академических баз данных (на примере arXiv)².
- 1.2. Оценка точности и верификация списков литературы, сгенерированных ИИ³³³³.

Глава 2. Интеллектуальный анализ и синтез научных текстов

- 2.1. Верификация структурной целостности научных статей с помощью промпт-инжиниринга⁴⁴⁴⁴.
- 2.2. Автоматизация создания и перевода аннотаций: сравнительный анализ моделей и цепочек промптов⁵⁵⁵⁵.

Глава 3. Проектирование и прототипирование прикладных решений на базе ИИ

- 3.1. Генерация UML-диаграмм для моделирования бизнес-процессов (на примере системы SmartOrder)⁶⁶⁶⁶.
- 3.2. Роль ИИ-ассистентов в разработке веб-интерфейсов для научных и коммерческих проектов⁷⁷⁷⁷.

Заключение

- Выводы об эффективности концепции «Human-in-the-loop».
- Перспективы и ограничения использования LLM в академической среде.

Список использованных источников

Как мы будем работать:

1. **Этап 1:** Вы утверждаете план (или вносите правки).
2. **Этап 2:** Я пишу **Введение** и **Главу 1**.
3. **Этап 3:** Мы переходим к **Главе 2** и **Главе 3**.
4. **Этап 4:** **Заключение** и оформление **Списка источников**.

Дополнительная информация: Для оформления по ГОСТу мне достаточно имеющихся данных. Если вы хотите, чтобы в реферате был сделан упор на какой-то конкретный вуз или дисциплину (помимо АНИ), напишите об этом.

Если план подходит, подтвердите его, и я приступлю к генерации первой части текста.

ВТОРОЙ

Меня устраивает твой план. Я бы рекомендовал выделить по одному твоему ответу на каждую главу, чтобы текст получился детальнее. Если где-то в тексте мне нужно вставить иллюстрации

(например из моих лабораторных работ) - напиши об этом, выделив это место [квадратными скобками]

ВТОРОЙ. ОТВЕТ

Принято. Действуем поэтапно. В этом сообщении я подготовлю **Введение** и **Главу 1**. Текст написан в научном стиле, соответствующем требованиям к рефератам.

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В современных условиях объем научной информации растет экспоненциально, что создает серьезные вызовы для исследователей в части поиска, обработки и систематизации данных. Традиционные методы автоматизации научно-исследовательской деятельности (НИД) дополняются инструментами на базе больших языковых моделей (LLM). Использование нейросетевых технологий позволяет значительно сократить временные затраты на рутинные операции, такие как формирование поисковых запросов, подбор литературы и аннотирование текстов, высвобождая ресурс исследователя для творческого анализа и интерпретации результатов.

Целью данной работы является исследование возможностей и оценка эффективности применения больших языковых моделей на различных этапах научного исследования: от информационного поиска до проектирования прикладных программных решений.

Для достижения цели решаются следующие задачи:

1. Изучение методологии формирования поисковых запросов для академических баз данных с помощью ИИ.
2. Анализ эффективности LLM в задачах формирования и верификации библиографических списков.
3. Оценка качества интеллектуального анализа структуры научных текстов и их перевода.
4. Исследование роли генеративного ИИ в процессах системного проектирования и разработки интерфейсов.

Объектом исследования выступает процесс автоматизации научно-исследовательской деятельности.

Предметом исследования являются алгоритмы, методы и «цепочки промптов» (prompt engineering), обеспечивающие эффективное взаимодействие исследователя с LLM.

ГЛАВА 1. АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА И ФОРМИРОВАНИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ФУНДАМЕНТА

1.1. Методология генерации поисковых запросов для академических баз данных

Первым и одним из наиболее трудоемких этапов любого исследования является сбор первичных данных и поиск релевантных публикаций. Использование нейросетей позволяет трансформировать размытую исследовательскую идею в конкретные технические запросы для специализированных баз данных, таких как arXiv.org.

Экспериментальные данные показывают, что эффективность поиска напрямую зависит от структуры промпта. Простые запросы (Basic) обеспечивают широкую, но часто избыточную выдачу. В то же время использование методов уточнения (Soft-phrase), включающих использование логических операторов и «якорных» терминов (например, *learning, neural, system*), позволяет сузить поиск до высокорелевантных работ.

[Здесь целесообразно вставить таблицу или примеры поисковых запросов из Лабораторной работы №7, демонстрирующих разницу между простыми и уточненными запросами для поиска статей по теме «GraphSAGE» или «Supply Chain Management»]

Особое значение имеет способность LLM генерировать пакеты запросов, покрывающих различные аспекты темы: от архитектурных особенностей нейросетей до прикладных аспектов устойчивости логистических цепочек.

1.2. Оценка точности и верификация списков литературы

Формирование библиографического списка — этап, на котором критически важна точность метаданных. Использование моделей уровня GPT-4 и DeepSeek позволяет автоматизировать подбор источников по узкоспециализированным темам (например, имитационное моделирование в AnyLogic).

Однако в ходе исследования выявлено, что работа с ИИ на данном этапе требует обязательного участия эксперта («Human-in-the-loop»). Основные проблемы связаны с возможной генерацией несуществующих источников («галлюцинации») или неточным оформлением по ГОСТ.

Эффективность автоматизации на этом этапе оценивается через три уровня сложности промптов:

1. **Базовый (P1):** выдает общие труды, подходящие для ознакомления с темой.
2. **Детальный (P2):** фокусирует поиск на конкретных программных инструментах или региональных особенностях.
3. **Строгий (P3):** обеспечивает соответствие требованиям библиографического описания и наличие идентификаторов DOI.

[Место для вставки диаграммы или таблицы сравнения эффективности различных моделей (GPT-4 vs DeepSeek) в подборе литературы из Лабораторной работы №6]

Интегральный анализ показал, что наиболее качественные результаты достигаются при использовании детализированных описаний темы исследования, что позволяет ИИ подбирать источники с высоким индексом цитируемости и актуальным годом издания.

Главы Введение и Глава 1 готовы. Если всё в порядке, подтвердите, и в следующем сообщении я подготовлю Главу 2, посвященную анализу текстов и аннотированию.

ТРЕТИЙ

Да, пиши главу 2

ТРЕТИЙ. ОТВЕТ

Глава 2 посвящена процессам анализа и генерации текстового контента. В основу этого раздела легли данные ваших исследований по верификации структуры статей, созданию и переводу аннотаций.

ГЛАВА 2. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ И СИНТЕЗ НАУЧНЫХ ТЕКСТОВ

2.1. Верификация структурной целостности научных статей с помощью промпт-инжиниринга

Важнейшим этапом автоматизации НИД является экспертная оценка качества научных текстов. Современные LLM способны выступать в роли «первичного рецензента», проверяя наличие обязательных структурных элементов статьи (актуальность, цель, задачи, методология, результаты, выводы).

В ходе исследования было установлено, что эффективность анализа критически зависит от глубины промпта. Простые запросы (например, «Проанализируй текст») дают лишь общую характеристику, в то время как специализированные промпты позволяют выявить логические разрывы между поставленной целью и полученными результатами.

Наиболее эффективным форматом представления результатов верификации является табличный метод. Модели (такие как GPT-4 или DeepSeek) при соответствующей инструкции способны не только подтвердить наличие элемента, но и привести дословную цитату из текста для подтверждения своих выводов.

[Здесь следует вставить таблицу из Лабораторной работы №4, где сравниваются результаты анализа текста по разным промптам: от простого поиска элементов до проверки логической связности и соответствия ГОСТам]

Несмотря на высокую точность распознавания структуры, выявлена характерная проблема — склонность ИИ к парафразированию вместо точного цитирования и иногда излишне «публицистический» тон оценки. Для минимизации этих рисков рекомендуется использовать промпты с жестким требованием соблюдения академического стиля и принудительного использования меток «элемент отсутствует» при выявлении лакун в тексте.

2.2. Автоматизация создания и перевода аннотаций: сравнительный анализ моделей и цепочек промптов

Аннотирование и перевод на иностранный язык являются рутинными, но критически важными задачами, которые могут быть практически полностью делегированы нейросетям при условии правильной настройки «цепочек промптов» (prompt chains).

Создание аннотаций. Экспериментальное сравнение моделей (GPT-4o, DeepSeek, Gemini) показало, что качество итогового текста напрямую коррелирует со сложностью промпта. Использование «цепочек уточнения» (от базового запроса к детализированному с ограничениями по объему и стилю) позволяет получить аннотацию, полностью соответствующую академическим стандартам (80–100 слов, отсутствие субъективности, четкая структура).

[Место для вставки примера «идеальной» аннотации, сгенерированной моделью GPT-4o по цепочке №3 из Лабораторной работы №1]

Перевод на английский язык. В области узкоспециализированных исследований (логистика, товаропроводящие сети) ключевым требованием к переводу является точность терминологии. Модели уровня GPT-4 демонстрируют превосходство в сохранении контекста и корректной передаче специфических терминов, таких как «*growth pole*» (полос роста) или «*distribution network*» (товаропроводящая сеть).

Сравнительный анализ показал, что для достижения максимального балла (9.4/10 по критериям естественности и точности) необходимо использовать промпты, содержащие инструкции по сохранению ключевых терминов без изменений и заданию строгого научного тона.

[Здесь будет уместно разместить диаграмму или таблицу сравнения оценок качества перевода между ChatGPT и DeepSeek из Лабораторной работы №2]

Таким образом, использование LLM позволяет не только ускорить подготовку сопроводительных материалов к статье, но и повысить их качество за счет использования передовых лингвистических моделей, обученных на огромных массивах научной литературы.

Глава 2 готова. Переходим к Главе 3, которая будет посвящена проектированию систем (UML) и разработке интерфейсов (SmartOrder)?

ЧЕТВЕРТЫЙ

Да, делаем главу 3

ЧЕТВЕРТЫЙ. ОТВЕТ

Глава 3 посвящена переходу от теоретического анализа к практическому проектированию и реализации ИТ-решений. В этой части рассматривается, как LLM автоматизируют работу системного аналитика и фронтенд-разработчика на примере проекта системы автоматизации заказа еды «SmartOrder».

ГЛАВА 3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ПРИКЛАДНЫХ РЕШЕНИЙ НА БАЗЕ ИИ

3.1. Генерация UML-диаграмм для моделирования бизнес-процессов

Проектирование архитектуры информационной системы — этап, требующий строгой формализации. Использование LLM позволяет автоматизировать создание UML-диаграмм, преобразуя текстовые описания пользовательских историй (User Stories) в программный код (например, в нотации PlantUML).

В рамках исследования на примере системы «SmartOrder» было продемонстрировано, что нейросеть эффективно выделяет ключевых акторов (Посетитель, Повар, Администратор) и их взаимодействия. Автоматизация этого этапа решает две важные задачи:

1. **Сокращение времени на техническое рисование:** Исследователь фокусируется на логике системы, а не на графическом оформлении.
2. **Обеспечение логической целостности:** ИИ-модели (в частности, GPT-4) демонстрируют высокую точность в определении типов связей, таких как композиция и агрегация, что критически важно для проектирования баз данных и объектно-ориентированных структур.

[Здесь следует вставить диаграмму классов или диаграмму вариантов использования, сгенерированную на основе PlantUML-кода из Лабораторной работы №3]

Анализ результатов проектирования показал, что сгенерированные диаграммы полностью покрывают сценарии бизнес-процессов. Однако для сложных систем требуется ручная корректировка атрибутов классов и методов, чтобы обеспечить масштабируемость архитектуры.

3.2. Роль ИИ-ассистентов в разработке веб-интерфейсов для научных и коммерческих проектов

Финальным этапом апробации научно-технических решений часто выступает создание прототипа или веб-интерфейса. Современные ИИ-ассистенты (например, Cursor AI) позволяют реализовывать полноценные многостраничные интерфейсы в режиме диалога.

Экспериментальная разработка лендинга для системы «SmartOrder» позволила зафиксировать следующие метрики эффективности:

- **Скорость:** Генерация более 1000 строк кода (HTML/CSS/JS) заняла в среднем около 5,5 минут, что на порядок быстрее ручного написания.
- **Исполняемость:** В большинстве случаев код является рабочим «из коробки», обеспечивая корректную структуру из множества секций (Него-секция, меню, отзывы, FAQ).

[Место для вставки таблицы с метриками генерации и скриншота фрагмента кода из Лабораторной работы №5]

Несмотря на высокую скорость, исследование выявило границы применимости ИИ в разработке («Human-in-the-loop»). Основные проблемы связаны с:

- **Адаптивностью:** ИИ часто использует фиксированные значения (px), что приводит к некорректному отображению на мобильных устройствах.
- **Позиционированием:** Ошибки в работе с `z-index` и абсолютным позиционированием требуют вмешательства разработчика для устранения наложения слоев.
- **Графикой:** Нейросети создают качественные «заглушки», но не могут генерировать финальный графический контент внутри кода.

Таким образом, в контексте автоматизации научных исследований ИИ-ассистенты выступают мощным инструментом быстрого прототипирования, позволяя исследователю в кратчайшие сроки визуализировать результаты своей работы, сохраняя при этом необходимость финального экспертного контроля.

Глава 3 готова. Осталось подготовить Заключение и Список источников.
Продолжаем?

ПЯТЫЙ

Да

ПЯТЫЙ. ОТВЕТ

Завершаем работу над рефератом. В этом сообщении представлены **Заключение** и **Список использованных источников**.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения данной работы было исследовано применение больших языковых моделей (LLM) как инструмента автоматизации ключевых этапов научно-исследовательской деятельности. На основе проведенных экспериментов и анализа практических кейсов (от поиска литературы до разработки программных прототипов) можно сделать следующие выводы:

1. **Эффективность информационного поиска:** Использование нейросетей позволяет трансформировать исследовательские гипотезы в высокоточные пакеты поисковых запросов для баз данных уровня arXiv. Применение логических операторов и «якорных» терминов в рамках промпт-инжиниринга существенно повышает релевантность выдачи, сокращая время на первичный отбор источников.
2. **Качество обработки текстов:** LLM демонстрируют высокую точность при верификации структуры научных статей и их аннотировании. Однако выявлено, что для исключения «галлюцинаций» и обеспечения строгого академического стиля необходимо использование сложных цепочек промптов (prompt chains) и обязательная экспертная проверка цитат.
3. **Автоматизация системного проектирования:** Применение ИИ в генерации UML-диаграмм и веб-интерфейсов (на примере системы «SmartOrder») подтверждает возможность делегирования нейросетям рутинных задач по написанию кода и построению архитектурных схем. Скорость реализации при этом

возрастает в десятки раз, при сохранении приемлемого качества для этапа прототипирования.

4. **Концепция «Human-in-the-loop»:** Основным ограничением текущих моделей остается отсутствие визуальной обратной связи при верстке и риск неточного цитирования. Таким образом, LLM не заменяют исследователя, а выступают в роли высокопроизводительного цифрового ассистента.

В целом, автоматизация НИД с помощью LLM является перспективным направлением, позволяющим повысить продуктивность ученого за счет высвобождения ресурсов для глубокого анализа и формирования новых научных знаний.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. — М.: Стандартинформ, 2017.
 2. ГОСТ Р 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. — М.: Стандартинформ, 2008.
 3. Hamilton, W. L., Ying, R., & Leskovec, J. Inductive Representation Learning on Large Graphs (GraphSAGE). — arXiv:1706.02216 [cs.SI], 2017.
 4. Ivanov, D. Introduction to Supply Chain Analytics. — AnyLogistix Education Paper, 2020.
 5. Vaswani, A. et al. Attention is All You Need // Advances in Neural Information Processing Systems. — 2017.
 6. Цыганков Т. Ю. Методология применения цепочек промптов для аннотирования научных текстов // Отчет по дисциплине «Автоматизация научных исследований», 2024.
 7. Цыганков Т. Ю. Проектирование систем автоматизации общественного питания с применением PlantUML и ИИ // Лабораторная работа №3 по дисциплине «АНИ», 2024.
 8. Цыганков Т. Ю. Оценка эффективности моделей GPT-4 и DeepSeek в задачах подбора научной литературы // Материалы исследовательских работ, 2024.
 9. Документация к инструменту Cursor AI и его применение в разработке веб-интерфейсов. [Электронный ресурс]. URL: <https://cursor.com/> (дата обращения: 20.05.2024).
 10. База научных препринтов arXiv.org. [Электронный ресурс]. URL: <https://arxiv.org/> (дата обращения: 20.05.2024).
-

Рекомендации по финальной сборке:

1. **Титульный лист:** Оформите его по стандартам вашего ВУЗа.
2. **Иллюстрации:** Вставьте скриншоты и таблицы из ваших лабораторных работ в те места, которые я отметил [квадратными скобками] в предыдущих ответах.
3. **Нумерация страниц:** По ГОСТу нумерация обычно начинается с Титульного листа (но номер на нем не ставится), содержание — страница 2.

4. **Шрифт:** Традиционно используется Times New Roman, 14 кегль, межстрочный интервал 1.5.

Реферат полностью готов! Если нужно что-то подправить или добавить — пишите.

ШЕСТОЙ (ПРОВЕРКА)

У меня получился такой итоговый файл реферата. В нём всё в порядке, или требуется что-то доработать?

Прикреплённый документ: получившийся реферат

ШЕСТОЙ. ОТВЕТ

Просмотрел ваш обновленный файл «**Реферат АНИ.docx**».

Вы отлично справились: теперь это не просто текстовая заготовка, а полноценная работа. Основные моменты, которые я отметил:

1. **Заполнение данных:** Вы убрали почти все технические заглушки и интегрировали данные из своих лабораторных работ. Теперь в тексте есть конкретные примеры поисковых запросов (Basic/Soft-phrase), результаты анализа структуры статьи и данные по разработке лендинга «SmartOrder» (время, количество строк кода).
2. **Структура и логика:** Все части реферата связаны между собой. Переход от поиска литературы к анализу текстов и далее к проектированию выглядит логичным и обоснованным.
3. **Оформление:** Титульный лист оформлен корректно, список источников соответствует упоминаемым в тексте работам.

Что можно улучшить перед самой сдачей (финальные штрихи):

- **Рисунки и таблицы (визуализация):** В тексте вы привели данные текстом (например, в главе 3.2 указали время 5 мин 24 сек и 1033 строки). Если требования преподавателя допускают, добавьте **скриншоты** (саму UML-диаграмму из ЛР3 или скриншот фрагмента кода/лендинга из ЛР5). Визуальный контент всегда делает реферат солиднее.
- **Содержание:** Проверьте еще раз, чтобы номера страниц в оглавлении совпадали с фактическим положением глав в тексте (иногда при добавлении абзацев текст сдвигается).
- **Глава 1.2:** Вы упомянули уровни промптов (P1, P2, P3), но можно добавить краткий пример одного такого промпта или название реального источника, который ИИ подобрал лучше всего (например, статью Иванова Д. по AnyLogic), чтобы подчеркнуть практический результат.

Вердикт: Работа готова к сдаче. Она полностью выполняет главную задачу курса — показывает, что вы умеете использовать LLM как эффективный инструмент для создания качественного научного контента.

Если правок больше нет, можете смело отправлять преподавателю!