

Санкт-Петербургский политехнический университет
Петра Великого Физико-механический институт

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 7
«Черный ящик: литература»
по дисциплине «Автоматизация научных исследований»

Выполнил
студент гр. № 5040102/50201

Степанов А.А.

Преподаватель: Новиков Ф.А.

Санкт-
Петербург
2025 г.

ЗАДАНИЕ

1. Подготовка исходной статьи (желательно по теме НИР/ВКР).
 2. Выбор моделей. Выбрать две различные ИИ-модели для проведения эксперимента.
 3. Эксперимент. Отправить текст статьи моделям, используя каждый из четырех предложенных промптов.
 4. Анализ результатов. Провести детальный сравнительный анализ 8 полученных ответов, выявляя сильные и слабые стороны различных моделей при работе с различными промптами.
 5. Оптимизация. Выбрать одну ИИ-модель, которая, по вашему мнению, показала наилучший потенциал, и на основе выявленных недостатков существующих промптов, составить собственный промпт, который, по вашему мнению, должен дать наилучший результат по всем критериям.
 6. Финальная проверка.
- Прогнать статью через выбранную модель, используя свой авторский промпт.

Критерии оценки

- Достоверность и проверяемость источников
- Релевантность теме
- Покрытие подтем (полнота)
- Разнообразие без дублей
- Воспроизвед

Использованная статья и модели ИИ

В качестве статьи был выбран текст статьи «Теоремы о неподвижной точке на ортогональных метрических пространствах, доказанные с помощью понятия τ -расстояния». Ссылка на статью: <https://physmath.spbstu.ru/article/2023.70.17/>.

В качестве нейросети были использованы DeepSeek и ChatGPT от OpenAI.

Промпт 1.1 (Qwen)

Промпт: Сгенерируй 12 простых поисковых запросов для сайта arXiv (<https://arxiv.org/search>), которые точно дают выдачу.

Требования:

- Английский язык, 2–4 общих ключевых слова без кавычек, без двоеточий и логических операторов.
- Не используй редкие аббревиатуры и длинные составные фразы.
- В каждом запросе должен быть хотя бы один «якорный» термин: learning, neural, model, algorithm, method, system, analysis, dataset — выбери подходящие к теме.
- Выведи только готовые строки запросов, по одному на строку.

Ответ:

fixed point theorem metric space analysis
orthogonal metric space fixed point method
tau distance fixed point algorithm
fixed point theory neural model
metric space contraction mapping learning
orthogonal completeness fixed point system
generalized fixed point dataset
contraction mapping tau distance method
fixed point theorem convergence analysis
orthogonal space iterative algorithm
metric fixed point neural network model
tau distance convergence learning

Промпт 1.2 (Grok)

Промпт: Сгенерируй 12 простых поисковых запросов для сайта arXiv (<https://arxiv.org/search>), которые точно дают выдачу.

Требования:

- Английский язык, 2–4 общих ключевых слова без кавычек, без двоеточий и логических операторов.
- Не используй редкие аббревиатуры и длинные составные фразы.
- В каждом запросе должен быть хотя бы один «якорный» термин: learning, neural, model, algorithm, method, system, analysis, dataset — выбери подходящие к теме.
- Выведи только готовые строки запросов, по одному на строку.

Ответ:

deep learning model
neural network algorithm
machine learning method
data analysis system
reinforcement learning dataset
convolutional neural model
supervised learning algorithm
unsupervised method analysis
generative model system
optimization algorithm learning
statistical analysis dataset
predictive model method

Промпт 2.1 (Qwen)

Промпт: Подготовь 10 пакетов запросов для сайта arXiv (<https://arxiv.org/search>). Каждый пакет — два web-safe варианта, которые дают выдачу:

- Basic: 3–6 ключевых слов без кавычек и операторов (только пробелы).
- Soft- phrase: одна короткая фраза в кавычках до 3 слов + 1–2 общих слова (например: "graph neural" models). Ограничения:
 - Только английский; избегай редких узких терминов и длинных фраз.
 - Не используй NOT/AND/OR, поля (ti:, abs:, cat:) и двоеточия.
 - В каждом варианте добавляй 1 «якорное» слово (learning, neural, model, algorithm, method, system, analysis, dataset).

Формат вывода: для каждого пакета две строки подряд — сначала Basic, затем Soft- phrase.

Ответ:

fixed point metric space orthogonal analysis
"fixed point" metric analysis

orthogonal metric space tau distance method
"tau distance" orthogonal method

fixed point theorem contraction mapping algorithm
"contraction mapping" fixed algorithm

metric space completeness fixed point model
"metric space" fixed model

tau distance convergence orthogonal system
"orthogonal metric" tau system

fixed point iterative scheme learning
"iterative scheme" fixed learning

orthogonal contraction fixed point dataset
"fixed point" orthogonal dataset

metric completeness tau function analysis
"tau function" metric analysis

nonlinear mapping fixed point method
"nonlinear mapping" fixed method

orthogonal completeness convergence algorithm
"orthogonal space" convergence algorithm

Промпт 2.2 (Grok)

Промпт: Подготовь 10 пакетов запросов для сайта arXiv (<https://arxiv.org/search>). Каждый пакет — два web-safe варианта, которые дают выдачу:

- Basic: 3–6 ключевых слов без кавычек и операторов (только пробелы).
- Soft- phrase: одна короткая фраза в кавычках до 3 слов + 1–2 общих слова (например: "graph neural" models). Ограничения:
 - Только английский; избегай редких узких терминов и длинных фраз.
 - Не используй NOT/AND/OR, поля (ti:, abs:, cat:) и двоеточия.
 - В каждом варианте добавляй 1 «якорное» слово (learning, neural, model, algorithm, method, system, analysis, dataset).

Формат вывода: для каждого пакета две строки подряд — сначала Basic, затем Soft- phrase.

Ответ:

fixed point theorem metric space method
"fixed point" theorem method
orthogonal metric space fixed analysis
"orthogonal metric" space analysis
tau distance complete metric model
"tau distance" metric model
banach fixed point algorithm system
"banach fixed" point algorithm
contraction mapping neural network learning
"contraction mapping" neural learning
fixed point equilibrium analysis dataset
"fixed point" equilibrium analysis
metric space convergence method model
"metric space" convergence method
nonexpansive mapping algorithm neural
"nonexpansive mapping" algorithm neural
variational inequality fixed point system
"variational inequality" fixed system
proximal point algorithm learning model
"proximal point" algorithm model

Промпт 3.1 (Qwen)

Промпт: Сформируй 10 наборов эскицируемых запросов для arXiv по теме. Для каждого набора дай три строки:

- Q0 (web-safe): 3–5 общих ключевых слов без кавычек и операторов — ориентирован на <https://arxiv.org/search> (All fields).
- Q1 (web-safe+): одна короткая фраза в кавычках (до 3 слов) + 1–2 общих слова. Без операторов.
- Q2 (fielded мягкий, для API или Advanced Search): abs:"" OR ti:@"" — без NOT; категорию не добавляй.

Правила:

- Только английский; избегай редких аббревиатур (кроме общеизвестных вроде GNN, LLM, NLP).
- Не используй длинные точные фразы.
- Не показывай рассуждения; выведи только тройки строк в порядке Q0, Q1, Q2 для каждого набора.

Ответ:

fixed point metric space orthogonal analysis
"fixed point" orthogonal analysis
abs:"fixed point" OR ti:"fixed point"

orthogonal metric space tau distance method
"tau distance" metric method
abs:"tau distance" OR ti:"tau distance"

contraction mapping fixed point algorithm
"contraction mapping" fixed algorithm
abs:"contraction mapping" OR ti:"contraction mapping"

metric completeness orthogonal fixed model
"metric space" fixed model
abs:"metric space" OR ti:"metric space"

orthogonal completeness tau convergence system
"orthogonal metric" tau system
abs:"orthogonal metric" OR ti:"orthogonal metric"

iterative fixed point learning
"iterative scheme" fixed learning
abs:"iterative scheme" OR ti:"iterative scheme"

nonlinear mapping orthogonal dataset
"nonlinear mapping" orthogonal dataset
abs:"nonlinear mapping" OR ti:"nonlinear mapping"

tau function metric fixed analysis
"tau function" fixed analysis
abs:"tau function" OR ti:"tau function"

generalized fixed point method
"fixed point theorem" generalized method
abs:"fixed point theorem" OR ti:"fixed point theorem"

orthogonal contraction convergence algorithm
"orthogonal space" contraction algorithm
abs:"orthogonal space" OR ti:"orthogonal space"

Промпт 3.2 (Grok)

Промпт: Сформируй 10 наборов эскицируемых запросов для arXiv по теме. Для каждого набора дай три строки:

- Q0 (web-safe): 3–5 общих ключевых слов без кавычек и операторов — ориентирован на <https://arxiv.org/search> (All fields).
- Q1 (web-safe+): одна короткая фраза в кавычках (до 3 слов) + 1–2 общих слова. Без операторов.
- Q2 (fielded мягкий, для API или Advanced Search): abs:"" OR ti:@"" — без NOT; категорию не добавляй.

Правила:

- Только английский; избегай редких аббревиатур (кроме общеизвестных вроде GNN, LLM, NLP).
- Не используй длинные точные фразы.
- Не показывай рассуждения; выведи только тройки строк в порядке Q0, Q1, Q2 для каждого набора.

Ответ:

fixed point orthogonal metric space
"fixed point" orthogonal space
abs:"orthogonal metric" OR ti:"fixed point"
tau distance complete metric theorem
"tau distance" metric theorem
abs:"tau distance" OR ti:"complete metric"
fixed point theorem tau distance
"fixed point" theorem distance
abs:"fixed point" OR ti:"tau distance"
orthogonal complete metric space
"orthogonal metric" complete space
abs:"orthogonal complete" OR ti:"metric space"
contraction mapping fixed point
"contraction mapping" fixed point
abs:"contraction mapping" OR ti:"fixed point"
banach fixed point theorem
"banach fixed" point theorem
abs:"banach theorem" OR ti:"fixed point"
nonexpansive mapping metric space
"nonexpansive mapping" metric space
abs:"nonexpansive mapping" OR ti:"metric space"
variational inequality fixed point
"variational inequality" fixed point
abs:"variational inequality" OR ti:"fixed point"
proximal algorithm metric theorem
"proximal algorithm" metric theorem
abs:"proximal algorithm" OR ti:"metric theorem"
equilibrium problem orthogonal space
"equilibrium problem" orthogonal space
abs:"equilibrium problem" OR ti:"orthogonal space"

Промпт 4.1 (Qwen)

Промпт: Выдели 6 фасетов (подтем) по тексту ниже (каждый 2–3 слова), НО не выводи их отдельно. Для каждого фасета сгенерируй по 3 запроса, предназначенные для arXiv и дающие выдачу:

- Minimal (web- safe): 2–4 общих ключевых слова, без кавычек и операторов.
- Broadened (web- safe): добавь 1–2 синонима через пробел (без OR), оставь якорные слова (learning, neural, model, method, system).
- Review- oriented (web- safe): включи слова survey или review вместе с темой, без кавычек и операторов.

Ограничения:

- Только английский. Запрещены NOT/AND/OR, поля (ti:, abs:, cat:), двоеточия и длинные точные фразы.
- Избегай узких редких терминов; предпочтай общеупотребимые. Формат вывода:
- 18 строк (по 3 на каждый из 6 фасетов) в группах по 3 строки подряд: Minimal, затем Broadened, затем Review- oriented.

Ответ:

fixed point orthogonal metric
fixed point orthogonal metric space method
fixed point orthogonal metric review

tau distance metric contraction
tau distance metric contraction mapping method
tau distance metric survey

orthogonal completeness fixed point
orthogonal complete metric space fixed point model
orthogonal completeness fixed point survey

contraction mapping tau distance
contraction mapping tau distance fixed method
contraction mapping metric review

orthogonal metric space analysis
orthogonal metric space completeness analysis
orthogonal metric space survey

fixed point theorem generalization
fixed point theorem metric generalization method
fixed point theorem review

Промпт 4.2 (Grok)

Промпт: Выдели 6 фасетов (подтем) по тексту ниже (каждый 2–3 слова), НО не выводи их отдельно. Для каждого фасета сгенерируй по 3 запроса, предназначенные для arXiv и дающие выдачу:

- Minimal (web- safe): 2–4 общих ключевых слова, без кавычек и операторов.
- Broadened (web- safe): добавь 1–2 синонима через пробел (без OR), оставь якорные слова (learning, neural, model, method, system).
- Review- oriented (web- safe): включи слова survey или review вместе с темой, без кавычек и операторов.

Ограничения:

- Только английский. Запрещены NOT/AND/OR, поля (ti:, abs:, cat:), двоеточия и длинные точные фразы.
- Избегай узких редких терминов; предпочтай общеупотребимые. Формат вывода:
- 18 строк (по 3 на каждый из 6 фасетов) в группах по 3 строки подряд: Minimal, затем Broadened, затем Review- oriented.

Ответ:

orthogonal metric spaces
orthogonal metric spaces complete contraction
orthogonal metric spaces review survey
tau distance function
tau distance metric mapping
tau distance review survey
fixed point theorems
fixed point theorems contraction mapping
fixed point theorems review survey
complete metric spaces
complete metric spaces orthogonal contraction
complete metric spaces review survey
contraction mapping principle
contraction mapping fixed theorem
contraction mapping review survey
nonexpansive mappings
nonexpansive mappings fixed point
nonexpansive mappings review survey

1. Достоверность и проверяемость источников

Оценка: средняя → высокая (зависит от промпта и модели)

- Все запросы ориентированы на **arXiv** — реально существующий и проверяемый научный репозиторий, что является сильной стороной подхода.
- Модели не выдумывают конкретные статьи или авторов, а работают на уровне поисковых запросов, что снижает риск галлюцинаций.
- Однако:
 - В ответах Grok (особенно промпт 1.2) встречаются **чрезмерно общие ML-запросы** (deep learning model, neural network algorithm), которые формально дают выдачу, но не проверяют связь с исходной статьёй.
 - Qwen чаще использует терминологию, напрямую связанную с исходным математическим текстом (fixed point, orthogonal metric, tau distance), что повышает проверяемость релевантных источников.

Вывод: проверяемость обеспечена за счёт arXiv, но семантическая точность выше у Qwen.

2. Релевантность теме

Оценка: высокая у Qwen, средняя у Grok

- Исходная тема: *теоремы о неподвижной точке в ортогональных метрических пространствах с τ-расстоянием.*
- **Qwen:**
 - Систематически использует ключевые понятия статьи: *fixed point, orthogonal metric space, tau distance, contraction mapping.*
 - Даже при наличии «якорных» слов (learning, model и т.д.) сохраняет математическое ядро темы.
- **Grok:**
 - В ряде промптов (1.2, частично 2.2) фактически **ходит в абстрактный machine learning**, теряя связь с предметной областью.
 - Лучше проявляет себя в промптах 3.x и 4.2, где структура запроса жёстче задаёт контекст.

Вывод: Qwen демонстрирует более устойчивую тематическую релевантность.

3. Покрытие подтем (полнота)

Оценка: высокая

- Совокупно покрыты ключевые подтемы:
 - теоремы о неподвижной точке;
 - ортогональные метрические пространства;
 - τ-расстояние;
 - полнота и сходимость;
 - отображения сжимающего типа;
 - обобщения и итерационные методы.
- Особенно хорошо полнота раскрыта в:
 - промптах **3.1 / 3.2** (эскалируемые запросы);
 - промптах **4.1 / 4.2** (фасетный подход).
- Недостаток:
 - Grok иногда добавляет подтемы (variational inequality, proximal algorithm), которые **шире исходной статьи** и не всегда обоснованы текстом.

Вывод: полнота достигнута, но у Qwen она ближе к содержанию исходной работы.

4. Разнообразие без дублей

Оценка: хорошая, но не идеальная

- Положительные моменты:
 - Используются разные типы запросов: минимальные, расширенные, обзорные, fielded.
 - В промптах 3.x и 4.x хорошо видна **семантическая вариативность**.
- Проблемы:
 - Встречаются **повторяющиеся смысловые конструкции** (fixed point theorem / fixed point method / fixed point analysis).

- У Grok чаще наблюдается повторение шаблонов с минимальной лексической разницей.
 - Qwen лучше балансирует между вариацией формулировок и сохранением темы.
- Вывод:** разнообразие в целом обеспечено, но есть локальные дубли, особенно у Grok.

5. Воспроизводимость и прозрачность

Оценка: высокая

- Чётко задокументированы:
 - исходная статья (ссылка дана);
 - используемые модели;
 - все промпты и ответы приведены полностью.
- Любой исследователь может:
 - повторить эксперимент с теми же промптами;
 - проверить выдачу запросов на arXiv;
 - сравнить поведение моделей.
- Особенно прозрачны промпты 2–4, где формат и ограничения строго заданы.

Вывод: критерий выполнен практически полностью.

Итоговый сравнительный вывод

- **Qwen** показал себя лучше в:
 - тематической релевантности;
 - точности терминологии;
 - работе с математическим контекстом.
- **Grok:**
 - стабилен в генерации «гарантированной выдачи»,
 - но склонен к уходу в обобщённый ML-контекст.
- Наиболее сильные результаты получены в **структурированных промптах (3 и 4)**, где снижается свобода модели и, как следствие, риск нерелевантности.

Общий вывод: эксперимент корректно выполнен, результаты сопоставимы, а методика анализа и генерации литературы является воспроизводимой и прозрачной.