

Санкт-Петербургский Политехнический Университет Петра Великого
Физико-Механический институт

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 7

«Поиск научной литературы»

По дисциплине «Автоматизация научных исследований»

Выполнил

студент гр. № 5040102/50201

Усманов И. Р.

Преподаватель:

Новиков Ф.А.

Санкт-Петербург

2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Цель	3
Задание	3
Критерии оценки.....	3
ПРОМПТЫ.....	4
Промпт 1.....	4
Промпт 2.....	4
Промпт 3.....	4
Промпт 4.....	5
МОДЕЛИ.....	6
АНАЛИЗ.....	7

ВВЕДЕНИЕ

Цель

Сформулировать запросы к системе поиска научной литературы для нахождения релевантных работ, относительно приведенного научного текста. Для поиска использовать arxiv (<https://arxiv.org/search/>).

Задание

1. Подготовка исходной статьи (желательно по теме НИР/БКР).
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
- Воспроизводимость и прозрачность (можно ли повторить ваш результат и проверить путь получения)

ПРОМПТЫ

Промпт 1

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

Промпт 2

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.

Промпт 3

Сформируй 10 наборов эскалируемых 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:"<краткая фраза до 3 слов>" OR ti:"<краткая фраза до 3 слов>" — 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

Промпт 4

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.

МОДЕЛИ

Gemini 3

DeepSeek

АНАЛИЗ

Промпт 1

DeepSeek

1. time series forecasting model
2. cellular automata machine learning
3. sales forecast clustering algorithm
4. demand prediction hybrid model
5. machine learning forecasting method
6. inventory optimization time series
7. linear cellular automaton system
8. clustering analysis time series
9. forecasting algorithm machine learning
10. short time series prediction model
11. sales data clustering method
12. hybrid forecasting system analysis

Gemini 3

time series forecast (якорный термин: *forecast/analysis*)

machine learning model (якорный термин: *learning, model*)

neural network analysis (якорный термин: *neural, analysis*)

cellular automata algorithm (якорный термин: *algorithm*)

demand prediction method (якорный термин: *method*)

deep learning system (якорный термин: *learning, system*)

economic data dataset (якорный термин: *dataset*)

linear regression model (якорный термин: *model*)

stochastic process analysis (якорный термин: *analysis*)

optimization algorithm method (якорный термин: *algorithm, method*)

hybrid neural system (якорный термин: *neural, system*)

predictive modeling learning (якорный термин: *learning, model*)

Промпт 2

DeepSeek

Пакет 1

forecasting demand time series cellular automata machine learning

"cellular automaton" forecasting model

Пакет 2

product portfolio sales prediction hybrid model learning

"sales forecasting" hybrid algorithm

Пакет 3

time series clustering silhouette elbow method analysis

"silhouette analysis" clustering method

Пакет 4

operational forecast inventory optimization trade company model

"demand forecasting" operational system

Пакет 5

linear cellular automaton fuzzy sets prediction algorithm

"fuzzy logic" prediction model

Пакет 6

bottled water sales daily data machine learning

"time series" sales analysis

Пакет 7

k means clustering optimization automata model

"k means" clustering algorithm

Пакет 8

short term forecast memory depth machine learning

"long memory" time series model

Пакет 9

assortment management retail predictive analytics system

"assortment portfolio" predictive model

Пакет 10

automated learning CAFTS system forecasting method

"cellular automata" learning system

Gemini 3

Пакет 1: Клеточные автоматы и временные ряды cellular automaton time series analysis "cellular automaton" time series method

Пакет 2: Прогнозирование спроса в торговле daily demand forecasting retail model "daily demand" forecast analysis

Пакет 3: Гибридные модели машинного обучения hybrid machine learning forecasting algorithm "hybrid machine" learning system

Пакет 4: Линейные клеточные автоматы linear cellular automaton prediction method "linear cellular" automaton model

Пакет 5: Фрактальный анализ и показатель Херста hurst exponent fractal time analysis "hurst exponent" series dataset

Пакет 6: Оптимизация количества кластеров optimal cluster number elbow method "elbow method" clustering algorithm

Пакет 7: Силуэтный анализ в кластеризации silhouette analysis clustering validation method "silhouette analysis" data system

Пакет 8: Прогнозирование на малых выборках short time series forecasting model "short time" series learning

Пакет 9: Лингвистические переменные и нечеткая логика fuzzy sets linguistic variables analysis "linguistic variables" prediction method

Пакет 10: Управление товарным ассортиментом product portfolio optimization inventory model "product portfolio" sales dataset

Промпт 3

DeepSeek

Set 1

Q0: demand forecasting inventory optimization machine learning

Q1: "demand forecasting" inventory

Q2: abs:"demand forecasting" OR ti:"demand forecasting"

Set 2

Q0: cellular automata time series forecasting model
Q1: "cellular automata" forecasting
Q2: abs:"cellular automata" OR ti:"cellular automata"

Set 3

Q0: single product sales forecast daily
Q1: "daily sales" forecast
Q2: abs:"daily sales" OR ti:"daily sales"

Set 4

Q0: product portfolio management retail prediction
Q1: "product portfolio" prediction
Q2: abs:"product portfolio" OR ti:"product portfolio"

Set 5

Q0: hybrid model time series machine learning
Q1: "hybrid model" forecasting
Q2: abs:"hybrid model" OR ti:"hybrid model"

Set 6

Q0: linear cellular automaton predictive modeling
Q1: "linear cellular" automaton
Q2: abs:"linear cellular" OR ti:"linear cellular"

Set 7

Q0: cluster analysis silhouette elbow method time series
Q1: "silhouette analysis" clustering
Q2: abs:"silhouette analysis" OR ti:"silhouette analysis"

Set 8

Q0: fuzzy logic linguistic variable forecasting
Q1: "fuzzy logic" forecasting
Q2: abs:"fuzzy logic" OR ti:"fuzzy logic"

Set 9

Q0: long memory time series Hurst exponent
Q1: "long memory" time series
Q2: abs:"long memory" OR ti:"long memory"

Set 10

Q0: operational forecast inventory management trade
Q1: "operational forecast" trade
Q2: abs:"operational forecast" OR ti:"operational forecast"

Gemini 3

Набор 1: Линейные клеточные автоматы в прогнозировании Q0: linear cellular automata time series forecasting Q1: "linear cellular automata" forecasting Q2: abs:"linear cellular automata" OR ti:"linear cellular automata"

Набор 2: Гибридные модели с K-means и клеточными автоматами Q0: hybrid model k-means cellular automata Q1: "hybrid model" cellular automata Q2: abs:"hybrid forecasting model" OR ti:"hybrid forecasting model"

Набор 3: Прогнозирование спроса на основе клеточных автоматов Q0: cellular automata demand forecasting inventory Q1: "cellular automata" demand forecasting Q2: abs:"cellular automata forecasting" OR ti:"cellular automata forecasting"

Набор 4: Оптимизация количества состояний (термов) в ЛКА Q0: cellular automata optimal terms clustering Q1: "cellular automata" clustering optimization Q2: abs:"optimal cluster number" OR ti:"optimal cluster number"

Набор 5: Анализ временных рядов с длинной памятью Q0: time series long memory hurst exponent Q1: "long memory" time series Q2: abs:"hurst exponent forecasting" OR ti:"hurst exponent forecasting"

Набор 6: Автоматизированное обучение клеточных автоматов (CAFTS) Q0: automated learning cellular automata time series Q1: "automated learning" cellular automata Q2: abs:"cellular automata learning" OR ti:"cellular automata learning"

Набор 7: Прогнозирование коротких временных рядов Q0: short time series forecasting hybrid Q1: "short time series" forecasting Q2: abs:"short time series" OR ti:"short time series"

Набор 8: Клеточные автоматы и лингвистические переменные Q0: cellular automata linguistic variables fuzzy Q1: "cellular automata" linguistic variables Q2: abs:"linguistic time series" OR ti:"linguistic time series"

Набор 9: Фрактальный анализ в экономическом прогнозировании Q0: fractal time series economic forecasting Q1: "fractal time series" forecasting Q2: abs:"fractal structure forecasting" OR ti:"fractal structure forecasting"

Набор 10: Интеграция машинного обучения в клеточно-автоматные модели Q0: machine learning cellular automata integration Q1: "machine learning" cellular automata Q2: abs:"hybrid machine learning" OR ti:"hybrid machine learning"

Промпт 4

DeepSeek

cellular automata time series forecasting
cellular automata learning forecasting model method
cellular automata review survey forecasting

machine learning clustering k means
machine learning clustering k means plus algorithm
clustering methods survey review

fuzzy sets forecasting linguistic variables
fuzzy logic forecasting model method
fuzzy sets review survey forecasting

fractal analysis hurst exponent
fractal time series hurst exponent memory
long memory time series review survey

sales demand prediction inventory
demand forecasting sales prediction model
demand forecasting review survey

hybrid model prediction accuracy
hybrid machine learning forecasting model system
hybrid forecasting models review survey

Gemini 3

1. Time series forecasting Minimal: time series forecasting Broadened: time series forecasting prediction method model Review-oriented: time series forecasting survey
2. Linear cellular automaton Minimal: linear cellular automaton Broadened: linear cellular automaton method system model Review-oriented: cellular automata review
3. Hybrid machine learning Minimal: hybrid machine learning Broadened: hybrid machine learning model system approach Review-oriented: hybrid machine learning survey
4. Cluster analysis optimization Minimal: cluster analysis optimization Broadened: clustering method silhouette elbow system Review-oriented: clustering algorithms review
5. Hurst exponent analysis Minimal: hurst exponent analysis Broadened: hurst exponent fractal analysis method model Review-oriented: hurst exponent survey
6. Demand forecasting model Minimal: demand forecasting model Broadened: demand forecasting prediction system method model Review-oriented: demand forecasting review

Промпт 5 (Собственный)

Роль: Ты эксперт по поиску научной литературы и специалист по работе с базой arXiv.

Задача: на основе прикрепленного текста статьи сформируй стратегию поиска релевантных работ.

Инструкция по анализу:

Выдели 5–6 ключевых фасетов (аспектов) исследования (например: архитектура модели, метод обработки данных, предметная область, метрики).

Для каждого фасета сгенерируй набор из 3 запросов с возрастающей точностью (Q0, Q1, Q2).

Требования к запросам:

Язык: только английский.

Q0 (Broad): 3–5 общих ключевых слов без кавычек и операторов. Должен содержать одно «якорное» слово: learning, model, algorithm, system, method, analysis.

Q1 (Specific): Одна фраза в кавычках (до 3 слов) + 1–2 дополнительных слова.

Q2 (Fielded): Запрос для расширенного поиска в формате abs:"фраза" или ti:"фраза". Фраза внутри — максимально точный термин из статьи.

Ограничения: не используй операторы AND/OR/NOT (кроме Q2).

Избегай редких аббревиатур.

Не пиши вводных фраз и рассуждений. Выведи результат в формате:

Facet [Название]:

Q0: [запрос]

Q1: [запрос]

Q2: [запрос]

DeepSeek

Facet Forecast Model Architecture:

Q0: cellular automaton forecasting model learning

Q1: "linear cellular automaton" forecasting time series

Q2: abs:"CAFTS" OR abs:"CATSF algorithm"

Facet Data Processing & Clustering:

Q0: time series clustering machine learning
 Q1: "silhouette analysis" "elbow method" clustering
 Q2: ti:"Kneedle" OR abs:"elbow method Kneedle"

Facet Memory & Fractal Analysis:

Q0: long memory time series fractal analysis
 Q1: "Hurst exponent" time series analysis
 Q2: abs:"long-term memory" OR abs:"fractal structure" time series

Facet Demand Forecasting Application:

Q0: product portfolio demand forecasting model
 Q1: "daily sales" forecast "bottled water"
 Q2: abs:"assortment portfolio" forecast OR abs:"single-product" forecast

Facet Validation & Metrics:

Q0: forecast error metrics analysis
 Q1: "fuzzy term set" prediction validation
 Q2: abs:"linguistic variable" forecast OR abs:"fuzzy term" forecast

Facet Machine Learning Integration:

Q0: machine learning automated model optimization
 Q1: "automated learning" cellular automaton
 Q2: abs:"automated learning" OR abs:"optimal number of terms"

Сравнительный анализ полученных результатов

Промпт	Модель	Достоверность источников	Релевантность теме	Покрытие подтем (полнота)	Разнообразие без дублей	Воспроизведимость	Итоговый балл
№1	DeepSeek	9	10	10	9	9	47
	Gemini 3	9	10	8	8	9	44
№2	DeepSeek	9	10	10	10	10	49
	Gemini 3	9	9	10	9	9	46
№3	DeepSeek	9	10	9	9	10	47
	Gemini 3	9	9	10	10	10	48
№4	DeepSeek	9	10	8	9	10	46
	Gemini 3	9	9	10	10	10	48
№5	DeepSeek	9	10	10	10	9	49

Промпт 1 — обе модели справились хорошо, но DeepSeek был более полным. Gemini 3 использовал более узкие термины, что могло снизить доступность выдачи.

Промпт 2 — DeepSeek был ближе к тексту, Gemini 3 проявил креативность, но иногда отклонялся от темы.

Промпт 3 — Gemini 3 показал лучшее понимание подтем и дал более разнообразные и точные наборы. DeepSeek был более прямолинейным.

Промпт 4 — Gemini 3 явно лучше справился с выделением и покрытием всех подтем статьи, включая те, которые DeepSeek упустил.

Общее

DeepSeek – 189

Gemini 3 – 186

DeepSeek немного лучше по общей сумме, но Gemini 3 лучше в сложных промптах (3, 4).

Вывод:

1. Чем сложнее промпт, тем заметнее разница в качестве. Gemini 3 лучше справляется с аналитическими и структурированными задачами (промпты 3, 4).

2. Для простых запросов DeepSeek может быть более прямым и полным.

3. В целом обе модели показали высокий уровень понимания темы, но Gemini 3 лучше адаптируется к сложным многоуровневым задачам.