

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 7**  
**«Поиск научной литературы»**  
по дисциплине «Автоматизация научных исследований»

Выполнил  
студент гр. № 5040102/50201

Зинкин С.В.

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 промтами.
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)

### *Использованная статья и модели ИИ*

В качестве статьи был выбран текст статьи «Фурье-анализ в неоднородных средах». Ссылка на статью: <https://physmath.spbstu.ru/article/2023.70.8/>. Статья была предварительно очищена от всех подзаголовков.

В качестве нейросети были использованы DeepSeek и ChatGPT от OpenAI.

**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:**

Fourier analysis method  
inhomogeneous media analysis  
Fourier transform model  
wave propagation analysis  
Cauchy problem method  
integral solution method  
nonstationary wave analysis  
Laplace transform method  
differential equation analysis  
Rossby waves model  
optical waves system  
mathematical physics analysis

**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:**

Fourier analysis method  
inhomogeneous media model  
Fourier transform analysis  
wave propagation model  
Cauchy problem analysis  
integral solution method  
nonstationary wave system  
Laplace transform analysis  
differential equation model  
Rossby waves analysis  
mathematical physics method  
wave dynamics model

**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:**

Fourier analysis inhomogeneous media method  
"Fourier analysis" inhomogeneous method  
Fourier transform differential equation analysis  
"Fourier transform" equation analysis  
wave propagation inhomogeneous model  
"wave propagation" inhomogeneous model  
Cauchy problem wave analysis method  
"Cauchy problem" wave analysis  
nonstationary wave equation system  
"nonstationary waves" equation system  
integral solution differential equation method  
"integral solution" equation method  
Laplace transform Fourier analysis method  
"Laplace transform" Fourier analysis  
Rossby waves propagation model  
"Rossby waves" propagation model  
mathematical physics wave analysis  
"mathematical physics" wave analysis  
inhomogeneous medium wave system  
"inhomogeneous medium" wave system

**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:**

Fourier analysis inhomogeneous media system  
"Fourier analysis" inhomogeneous system  
Fourier transform wave propagation method  
"Fourier transform" wave method  
differential equation solution analysis  
"differential equation" solution analysis  
nonstationary Cauchy problem system  
"Cauchy problem" nonstationary system  
integral Fourier solution model  
"integral solution" Fourier model  
Laplace transform Fourier method  
"Laplace transform" Fourier method  
Rossby wave dynamics analysis  
"Rossby waves" dynamics analysis  
inhomogeneous wave equation model  
"wave equation" inhomogeneous model  
mathematical physics wave system  
"mathematical physics" wave system  
wave transformation analysis method  
"wave transformation" analysis method

**Промпт:**

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.

**Ответ:**

Fourier analysis inhomogeneous media  
"Fourier analysis" inhomogeneous  
abs:"Fourier analysis" OR ti:"Fourier analysis"

Fourier transform differential equations  
"Fourier transform" equations  
abs:"Fourier transform" OR ti:"Fourier transform"

wave propagation inhomogeneous media  
"wave propagation" inhomogeneous  
abs:"wave propagation" OR ti:"wave propagation"

Cauchy problem wave equations  
"Cauchy problem" waves  
abs:"Cauchy problem" OR ti:"Cauchy problem"

nonstationary wave equation analysis  
"nonstationary waves" analysis  
abs:"nonstationary waves" OR ti:"nonstationary waves"

integral solutions differential equations  
"integral solutions" equations  
abs:"integral solutions" OR ti:"integral solutions"

Laplace transform Fourier method  
"Laplace transform" Fourier  
abs:"Laplace transform" OR ti:"Laplace transform"

Rossby waves inhomogeneous flow  
"Rossby waves" flow  
abs:"Rossby waves" OR ti:"Rossby waves"

mathematical physics wave analysis



"mathematical physics" waves

abs:"mathematical physics" OR ti:"mathematical physics"

inhomogeneous medium wave systems

"inhomogeneous medium" waves

abs:"inhomogeneous medium" OR ti:"inhomogeneous medium"

**Промпт:**

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.

**Ответ:**

Fourier analysis inhomogeneous medium waves  
"Fourier analysis" medium  
abs:"Fourier analysis" OR ti:"Fourier analysis"

Fourier transform wave equations  
"Fourier transform" equations  
abs:"Fourier transform" OR ti:"Fourier transform"

inhomogeneous wave propagation analysis  
"wave propagation" inhomogeneous  
abs:"wave propagation" OR ti:"wave propagation"

Cauchy problem differential equations  
"Cauchy problem" equations  
abs:"Cauchy problem" OR ti:"Cauchy problem"

nonstationary wave equation systems  
"nonstationary waves" system  
abs:"nonstationary waves" OR ti:"nonstationary waves"

integral solution methods equations  
"integral solutions" method  
abs:"integral solutions" OR ti:"integral solutions"

Laplace transform Fourier analysis  
"Laplace transform" analysis  
abs:"Laplace transform" OR ti:"Laplace transform"

Rossby waves propagation model  
"Rossby waves" propagation  
abs:"Rossby waves" OR ti:"Rossby waves"

mathematical physics wave models

"mathematical physics" models

abs:"mathematical physics" OR ti:"mathematical physics"

inhomogeneous media wave systems

"inhomogeneous media" waves

abs:"inhomogeneous media" OR ti:"inhomogeneous media"

**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; предпочитай 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:**

Fourier transform properties  
Fourier analysis Laplace transform method  
Fourier transform survey review

Cauchy problem waves  
nonstationary Cauchy problem system  
Cauchy problem waves review survey

Inhomogeneous differential equations  
variable coefficient differential equations model  
inhomogeneous differential equations review survey

Two-dimensional Fourier transform  
2D Fourier analysis method system  
two-dimensional Fourier transform review survey

Internal wave focusing  
anomalous wave focusing system  
internal wave focusing review survey

Hermite polynomials solutions  
Hermite function solution method  
Hermite polynomials solutions review survey

**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; предпочитай 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:**

Fourier transform properties  
Fourier analysis methods system  
Fourier transform review survey

Inhomogeneous media equations  
inhomogeneous differential model method  
inhomogeneous media survey review

Cauchy problem waves  
Cauchy problem nonstationary system  
Cauchy problem waves review survey

Laplace Fourier connection  
Laplace transform Fourier method system  
Laplace Fourier connection review survey

Internal wave focusing  
internal waves inhomogeneous system  
internal wave focusing review survey

Hermite polynomial solutions  
Hermite polynomials eigenfunction method  
Hermite polynomial solutions survey review

## Сравнительный анализ полученных результатов

Критерии по заданию:

- Достоверность и проверяемость источников
- Релевантность теме
- Покрытие подтем (полнота)
- Разнообразие без дублей
- Воспроизводимость и прозрачность (можно ли повторить ваш результат и проверить путь получения)

Сводная таблица оценок:

Промпт	Модель	Достоверность и проверяемость	Релевантность теме	Покрытие подтем (полнота)	Разнообразие без дублей	Воспроизводимость и прозрачность	Общий комментарий
1.1	DeepSeek	Высокая: запросы реалистичны и соответствуют теме.	Высокая: все запросы содержат ключевые термины статьи.	Высокая: охвачены основные аспекты статьи – Fourier transform, Laplace transform, wave propagation.	Высокая: 12 уникальных запросов, без повторов.	Высокая: структура и инструкции соблюдены.	Ответ точно соответствует задаче, фокус на ключевых понятиях статьи.
1.2	GPT	Высокая: запросы корректны и отражают тему.	Средняя: часть запросов более общие (например, "wave propagation analysis") и менее специфичны к неоднородной среде.	Средняя: охвачены не все специфичные аспекты статьи.	Высокая: 12 уникальных запросов, некоторые идеи перекрываются.	Высокая: требования промпта соблюдены.	Более широкий охват, но меньшая специфичность к ключевым методам статьи.
2.1	DeepSeek	Высокая: Basic и Soft-phrase варианты реалистичны и соответствуют статье.	Высокая: чёткий акцент на Fourier transform и Cauchy problem.	Высокая: 10 пакетов охватывают основные направления статьи.	Высокая: минимальное перекрытие, хороший баланс.	Высокая: формат соблюден.	Фокус на конкретных методах и подходах, соответствующих статье.
2.2	GPT	Высокая: корректные запросы.	Средняя: акцент на wave propagation и analysis, но менее специфично для модели неоднородной среды.	Средняя: меньше охвата специфики Fourier analysis в неоднородных средах.	Высокая: 10 пакетов, разнообразные формулировки.	Высокая: инструкции выполнены.	Более общий подход, меньше детализации по ключевым методам.
3.1	DeepSeek	Высокая: эскалируемые запросы корректны и структурированы по Q0–Q2.	Высокая: ключевые фразы точно отражают содержание статьи.	Высокая: наборы охватывают основные концепции, включая Fourier integrals и internal wave focusing.	Высокая: минимальное дублирование, логичная эскалация.	Высокая: формат строго соблюден.	Отлично структурированные запросы с постепенным углублением.

3.2	GPT	Высокая: корректные запросы и полевая форма верна.	Средняя: фразы важны, но менее центральны для специфики статьи.	Средняя: охват менее полный по ключевым темам.	Высокая: 10 наборов, разнообразие хорошее.	Высокая: инструкции соблюдены.	Акцент на общих аспектах анализа, меньше детализации по Fourier integrals.
4.1	DeepSeek	Высокая: фасеты соответствуют содержанию статьи.	Высокая: фасеты точно отражают основные разделы (Fourier properties, Cauchy problem, internal wave focusing).	Высокая: 6 фасетов полностью покрывают ключевые направления.	Высокая: уникальные запросы в каждой группе.	Высокая: Minimal, Broadened, Review-oriented соблюдены.	Системный подход к выделению подтем и генерации запросов.
4.2	GPT	Высокая: фасеты логичны и соответствуют теме.	Средняя: некоторые фасеты общие (wave dynamics, Fourier review), менее специфичны.	Средняя: не все аспекты интегралов Fourier отражены, смещение в сторону общих вопросов.	Высокая: 6 фасетов, разнообразные запросы.	Высокая: инструкции выполнены.	Более широкий охват, но меньшая глубина по Fourier analysis.

#### Общие выводы:

- DeepSeek демонстрирует более высокую релевантность и полноту при работе со специфичной темой (Fourier transform, Cauchy problem, internal wave focusing). Ответы фокусируются на ключевых терминах статьи и её содержании.
- GPT даёт более широкий и обобщённый набор запросов, охватывающий смежные темы (wave propagation, general analysis), что полезно для общего контекста, но снижает специфичность.
- Обе модели показывают высокую достоверность, разнообразие и воспроизводимость, строго следуя инструкциям промптов.
- DeepSeek лучше подходит для точного, тематически сфокусированного поиска, GPT – для более широкого исследования смежных областей.

## 1. Промпт:

Задача: Проанализируй предоставленную научную статью и на её основе сгенерируй комплексный набор поисковых запросов для академической поисковой системы arXiv.

Инструкции по анализу статьи:

1. Внимательно прочитай и проанализируй предоставленную статью
2. Выдели 6-8 ключевых тематических направлений (фасетов) статьи
3. Определи основные термины, концепции, методы и приложения
4. Отметь специфическую терминологию и общеупотребимые научные термины

Общие требования к запросам:

- Все запросы должны быть на английском языке
- Запросы должны быть реалистичными и давать релевантную выдачу в arXiv
- Избегай редких узкоспециализированных аббревиатур
- Для веб-интерфейса arXiv не используй логические операторы (AND/OR/NOT)
- Поддерживай баланс между специфичностью и доступностью терминов

Структура ответа:

### [ШАГ 0: АНАЛИЗ СТАТЬИ]

Перед генерацией запросов представь краткий анализ статьи:

- Основная тема и предмет исследования
- Ключевые методы и подходы
- Практические приложения
- 6-8 выделенных тематических фасетов

### [A] БАЗОВЫЕ ПОИСКОВЫЕ ЗАПРОСЫ (12-15 запросов)

- Формат: 2-4 ключевых слова через пробел
- Характер: Общие и специализированные запросы по теме статьи
- Критерий: Каждый запрос должен содержать хотя бы один научно-методологический термин (analysis, model, algorithm, method, system, framework, measurement, characterization, evaluation, detection)
- Примеры для разных статей:
  - Для физики: "quantum entanglement detection method"
  - Для ML: "neural network optimization algorithm"
  - Для биологии: "gene expression analysis model"

### [B] ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРЫ ЗАПРОСОВ (10 пар)

Для каждой пары представь:

1. Basic query: 3-5 ключевых слов без кавычек (общий поиск)
  2. Soft-phrase query: точная фраза в кавычках (до 3 слов) + 1-2 общих слова
- Пары должны охватывать разные аспекты статьи (теоретические, методические, прикладные)
  - Обеспечь разнообразие формулировок



### [C] ЭСКАЛИРУЕМЫЕ НАБОРЫ ЗАПРОСОВ (8 наборов)

Для каждого набора представь три уровня:

- Q0 (широкий): 3-4 общих термина по теме
- Q1 (уточнённый): "ключевая фраза" + 1-2 уточняющих слова
- Q2 (полевой поиск): `abs:"ключевая фраза" OR ti:"ключевая фраза"`
- Наборы должны отражать основные исследовательские направления статьи

### [D] ФАСЕТНЫЕ ЗАПРОСЫ (6 фасетов × 3 уровня)

Для каждого из 6 выделенных фасетов статьи:

1. Minimal query: 2-3 наиболее специфичных термина
  2. Broadened query: минимальный запрос + 1-2 родственных/синонимичных термина
  3. Review-oriented query: тема фасета + "review" или "survey"
- Фасеты должны равномерно покрывать все основные разделы статьи

Критерии качества результата:

1. Релевантность: Прямая связь с содержанием и терминологией статьи
2. Полнота: Охват всех значимых аспектов исследования
3. Иерархичность: Наличие запросов разного уровня общности
4. Практичность: Реалистичные запросы, дающие содержательную выдачу
5. Разнообразие: Разные формулировки и подходы к одной теме
6. Структурированность: Чёткая организация по типам и назначению

## 2. Обоснование к промπτу:

Универсальность и адаптивность:

1. Независимость от предметной области: Промпт не содержит отсылок к конкретной научной дисциплине, что позволяет применять его к статьям из физики, информатики, биологии, химии и других областей.
2. Структурированный анализ статьи: Шаг 0 гарантирует, что модель сначала понимает содержание статьи, что повышает релевантность всех последующих запросов.
3. Гибкая терминологическая база: Требование включать научно-методологические термины (analysis, model и т.д.) обеспечивает академическую направленность запросов без привязки к конкретной области.

Решение проблем предыдущих подходов:

4. Баланс специфичности и доступности:
  - Разные типы запросов (A, B, C, D) удовлетворяют разные потребности пользователей
  - Эскалация от простых к сложным запросам имитирует естественный поисковый процесс
  - Фасетный подход обеспечивает систематический охват темы
5. Улучшенное покрытие темы:
  - Требование выделять 6-8 фасетов гарантирует анализ всех основных аспектов статьи
  - Разные форматы запросов (одиночные, пары, наборы) обеспечивают многомерный охват

- Обязательное включение обзорных запросов полезно для контекстуализации исследования
- 6. Практическая ориентированность:
  - Все запросы оптимизированы для реального использования в arXiv
  - Учтены разные интерфейсы поиска (простой веб-поиск и расширенные возможности)
  - Запросы соответствуют типичным паттернам поиска исследователей

Критерии качества, заложенные в промпт:

7. Проверяемость: Структурированный формат вывода позволяет легко оценить соответствие каждого запроса теме статьи.
8. Воспроизводимость: Чёткие инструкции и критерии гарантируют, что разные исполнители придут к схожим результатам при работе с одной статьей.
9. Адаптивность к сложности темы: Промпт одинаково хорошо работает как с узкоспециализированными техническими статьями, так и с междисциплинарными исследованиями.

Ожидаемые преимущества:

- Для точных наук: Генерация запросов с акцентом на методы, измерения, модели
- Для компьютерных наук: Акцент на алгоритмы, системы, фреймворки
- Для естественных наук: Фокус на экспериментальные методы, анализ данных
- Для любых статей: Систематический охват теоретических, методических и прикладных аспектов

### 3. Ответ:

#### [ШАГ 0: АНАЛИЗ СТАТЬИ]

**Основная тема и предмет исследования:** Применение Фурье-преобразования для решения дифференциальных уравнений в неоднородных средах; расширение области применимости классического Фурье-анализа на задачи с переменными коэффициентами и неразделяемыми переменными.

**Ключевые методы и подходы:** Прямое и обратное преобразование Фурье, интегральные методы, аналитические подходы с использованием теоремы Коши, связь с преобразованием Лапласа, решение двумерных и нестационарных задач Коши, оценка параметров внутренних волн.

**Практические приложения:** Моделирование внутренних волн, анализ неоднородных потоков, решение краевых задач в океанологии и гидродинамике, оценка фокусировки волн.

**Выделенные фасеты (6):**

1. Fourier transform properties
2. Inhomogeneous Cauchy problems
3. Internal wave focusing
4. Laplace-Fourier correspondence
5. Differential equations solutions
6. Wave propagation analysis

#### [A] БАЗОВЫЕ ПОИСКОВЫЕ ЗАПРОСЫ (12-15 запросов)

fourier transform analysis method  
 inhomogeneous wave propagation model  
 cauchy problem solution system  
 internal wave focusing analysis

laplace fourier correspondence method  
 differential equation integral solution  
 nonstationary wave evaluation system  
 inhomogeneous medium analysis method  
 wave packet trajectory characterization  
 two dimensional wave modeling  
 operator analysis differential equation  
 boundary value problem solution  
 focusing internal waves detection  
 analytic solution method

#### [B] ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПАРЫ ЗАПРОСОВ (10 пар)

1. Fourier transform method analysis  
 "Fourier transform" solution method
2. Inhomogeneous medium wave propagation  
 "inhomogeneous medium" wave analysis
3. Cauchy problem two dimensional  
 "Cauchy problem" wave solution
4. Internal wave focusing model  
 "internal wave" focusing analysis
5. Laplace transform Fourier correspondence  
 "Laplace Fourier" transform method
6. Differential equation integral solution  
 "differential equation" integral approach
7. Nonstationary wave propagation evaluation  
 "nonstationary wave" propagation method
8. Boundary value problem modeling  
 "boundary value" problem solution
9. Wave packet trajectory analysis  
 "wave packet" trajectory characterization
10. Operator method inhomogeneous analysis  
 "operator method" differential system

#### [C] ЭСКАЛИРУЕМЫЕ НАБОРЫ ЗАПРОСОВ (8 наборов)

1. Q0: Fourier transform inhomogeneous waves  
 Q1: "Fourier transform" inhomogeneous analysis  
 Q2: abs:"Fourier transform" OR ti:"Fourier transform"
2. Q0: Cauchy problem nonstationary solution  
 Q1: "Cauchy problem" wave evaluation  
 Q2: abs:"Cauchy problem" OR ti:"Cauchy problem"
3. Q0: Internal waves focusing modeling  
 Q1: "internal wave" focusing method  
 Q2: abs:"internal wave" OR ti:"internal wave"
4. Q0: Laplace Fourier correspondence method  
 Q1: "Laplace Fourier" transformation analysis  
 Q2: abs:"Laplace Fourier" OR ti:"Laplace Fourier"
5. Q0: Differential equations integral solutions

- Q1: "differential equation" integral method
- Q2: abs:"differential equation" OR ti:"differential equation"
- 6. Q0: Nonstationary shear flow evaluation
  - Q1: "shear flow" nonstationary analysis
  - Q2: abs:"shear flow" OR ti:"shear flow"
- 7. Q0: Two dimensional wave propagation
  - Q1: "wave propagation" 2D model
  - Q2: abs:"wave propagation" OR ti:"wave propagation"
- 8. Q0: Operator analysis Fourier solutions
  - Q1: "operator analysis" solution method
  - Q2: abs:"operator analysis" OR ti:"operator analysis"

[D] ФАЦЕТНЫЕ ЗАПРОСЫ (6 фасетов  $\times$  3 уровня)

1. **Fourier transform properties**
  - Minimal: Fourier transform properties
  - Broadened: Fourier transform spectral analysis method
  - Review-oriented: Fourier transform properties review survey
2. **Inhomogeneous Cauchy problems**
  - Minimal: inhomogeneous Cauchy problem
  - Broadened: Cauchy problem wave evaluation system
  - Review-oriented: inhomogeneous Cauchy problems survey review
3. **Internal wave focusing**
  - Minimal: internal wave focusing
  - Broadened: wave focusing localization analysis
  - Review-oriented: internal wave focusing review survey
4. **Laplace-Fourier correspondence**
  - Minimal: Laplace Fourier correspondence
  - Broadened: Fourier Laplace transform method system
  - Review-oriented: Laplace Fourier correspondence survey review
5. **Differential equations solutions**
  - Minimal: differential equation solution
  - Broadened: operator differential equation analysis method
  - Review-oriented: differential equation solutions review survey
6. **Wave propagation analysis**
  - Minimal: wave propagation analysis
  - Broadened: wave propagation modeling evaluation method
  - Review-oriented: wave propagation analysis survey review

#### 4. Оценка ответа DeepSeek на усовершенствованный промпт:

Таблица оценок собственного промпта:

Критерий оценки	Оценка	Комментарии и обоснование
Достоверность и проверяемость источников	10/10	Запросы реалистичны и соответствуют терминологии статьи по Фурье-анализу в неоднородных средах. Шаг 0 демонстрирует глубокое понимание содержания. Все используемые термины общеприняты в научной литературе и обеспечивают релевантную выдачу в arXiv.
Релевантность теме	10/10	Все запросы напрямую связаны с содержанием статьи: Fourier transform, Cauchy problem, Laplace-Fourier correspondence, internal wave focusing и другие ключевые аспекты. Нет запросов, выходящих за рамки темы.
Покрытие подтем (полнота)	9/10	Отличное покрытие всех выделенных фасетов статьи (6 фасетов). Каждый аспект (теория, методы, прикладные задачи) представлен. Небольшой недостаток: возможно, некоторые аспекты внутренней структуры интегралов и асимптотик могли бы быть выделены отдельным фасетом.
Разнообразие без дублей	9/10	Хорошее разнообразие форматов и формулировок запросов (А, В, С, D). Некоторая терминологическая перекликаемость присутствует между разделами, но она минимальна и не мешает оценке.
Воспроизводимость и прозрачность	10/10	Чёткая структура и логическая последовательность от анализа статьи (ШАГ 0) до генерации разных типов запросов. Любой исследователь, следуя этим инструкциям, получит схожий по структуре результат.
Общая оценка	9.6/10	Промпт демонстрирует отличную эффективность. Ответ показывает глубокий анализ статьи и генерацию релевантных, структурированных запросов. Небольшие улучшения возможны в области уменьшения терминологического перекрытия.

Сильные стороны:

- ШАГ 0: Глубокий анализ статьи**  
Выделение 6 тематических фасетов точно отражает содержание работы, включая теоретические основы, методы и прикладные аспекты. Структурированный подход создаёт прочную базу для генерации запросов.
- Часть [A]: Базовые поисковые запросы**  
Сбалансированность между общими и специализированными запросами. Все ключевые направления статьи учтены, включая Fourier transform, differential equations solutions и internal wave focusing.
- Часть [B]: Тематические пары запросов**  
Обеспечивают охват разных аспектов статьи — теоретических, методических и прикладных. Формулировки разнообразны, что увеличивает полноту и практическую применимость.
- Часть [C]: Эскалируемые наборы запросов**  
Продуманная эскалация от широких (Q0) к уточнённым и полевым (Q1, Q2) запросам имитирует естественный процесс поиска и помогает структурировать выдачу arXiv.

- **Часть [D]: Фасетные запросы**

Системный подход с тремя уровнями для каждого фасета: minimal, broadened и review-oriented. Позволяет использовать запросы как для быстрого поиска, так и для составления обзоров.

**Выводы:**

- DeepSeek показал высокую релевантность и полноту на примере статьи по Фурье-анализу в неоднородных средах.
- Все запросы соответствуют академической терминологии, реальны для поиска в arXiv и демонстрируют системный охват темы.
- Универсальность промпта позволяет применять его к различным научным областям, сохраняя структуру и качество результатов.
- Незначительные недостатки связаны только с минимальной перекликаемостью терминов между фасетами, что не снижает общей высокой оценки.