

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №1**

**«Генерация аннотации»**

по дисциплине «Автоматизация научных исследований»

Выполнил

студент гр. № 5040102/50201

Е. В. Колесников

Преподаватель:

Ф. А. Новиков

Санкт-Петербург

2025

## **Постановка задачи**

В рамках лабораторной работы необходимо:

1. Найти любую статью с готовой оригинальной аннотацией и подготовить на ее основе документ для общения с ИИ, содержащий только текст статьи без аннотации.
2. Получить сгенерированные ИИ аннотации для выбранной статьи по четырем цепочкам промптов, предложенным в презентации, с помощью разных ИИ-моделей (использовать упомянутые в презентации, также можно дополнить своими).
3. Для первого и второго промптов при необходимости использовать ряд уточняющих промптов. Если итоговый вариант кажется неудовлетворительным, можно использовать дополнительные уточнения. В случае использования дополнительных уточнений необходимо указать в выводах текст промптов и общее количество использованных уточнений.
4. Провести сравнительный анализ полученных результатов. Критерии оценивания ответа ИИ:
  - a. Соответствие заданному объему
  - b. Отсутствие лексических и орфографических ошибок
  - c. Соответствие заданной структуре
  - d. Соответствие академическому стилю написания аннотации
  - e. Соответствие содержанию статьи
5. В качестве выводов предоставить следующие результаты:
  - a. Вариант, который вы могли бы порекомендовать в качестве аннотации для выбранной статьи.
  - b. Модель, текст промпта, цепочка уточняющих промптов для выбранного варианта аннотации
  - c. Обоснование выбора

### **Использованная статья и модель ИИ**

Модели ИИ, использованные в работе: DeepSeek, ChatGPT.

Статья: «МЭМС датчик давления с реконфигурируемой интегральной схемой», ссылка – <https://infocom.spbstu.ru/article/2025.84.8/>.

Исходная аннотация статьи:

«В данной работе с помощью методики синтеза, основанной на методе системного моделирования, был разработан МЭМС-датчик давления с реконфигурируемой интегральной схемой и верхними пределами измерений от 10 кПа до 100 МПа. Преимущества данной методики заключаются в возможностях быстрого прототипирования и контроля параметров на всех этапах разработки, что снижает себестоимость разработки и изготовления устройства. На предварительно легированной примесью р-типа КНИ-пластине был изготовлен набор тензорезистивных чувствительных элементов с разной чувствительностью к давлению. Оптимальные параметры чувствительных элементов были получены по комплексному критерию оптимизации с помощью моделирования на системном уровне и уточнены с помощью метода конечных элементов. Требования к реконфигурации интегральной схемы были получены путем моделирования технологических отклонений. Реконфигурируемая интегральная схема была выполнена по технологии КНИ с проектной нормой 180 нм. Интегральная схема представляет собой единое схемотехническое решение, позволяющее проводить подстройку рабочей точки датчика, измерение температуры, генерирование тактового сигнала для цифровой части схемы и цифровую обработку полезного сигнала. Синтез интегральной схемы проводился с помощью системного и схемотехнического моделирования. Верификация алгоритмов цифровой обработки сигналов проводилась с помощью прототипирования на ПЛИС. Для образцов с верхними пределами измерений 100 кПа и 1 МПа были проведены экспериментальные исследования, показавшие, что разработанный датчик давления на основе микросборки позволяет достичь основной ошибки не более 0,06%».

Ключевые слова: МЭМС, ИС, КНИ, датчик давления, системная модель, реконфигурируемость.

*Промт 1.1 (DeepSeek)*

**Промпт:**

«Составь аннотацию к загруженной статье».

**Ответ:**

**«АННОТАЦИЯ**

Статья посвящена разработке микроэлектромеханического (МЭМС) пьезорезистивного датчика давления (ММPS) с реконфигурируемой интегральной схемой специального назначения (ASIC). В работе применяется системный подход к проектированию, позволяющий моделировать и оптимизировать гетерогенные компоненты (чувствительный элемент и электронику) в единой среде на ранних этапах, что сокращает время и стоимость разработки.

Основные результаты работы:

1. Методом системного моделирования синтезирован набор унифицированных пьезорезистивных чувствительных элементов (ЧЭ) на предлегирующей подложке SOI для диапазонов давления от 10 кПа до 100 МПа. Оптимизация проводилась по комплексному критерию, учитывающему чувствительность, нелинейность, механические напряжения и отклонения технологических параметров.
2. Разработана реконфигурируемая ASIC в 180-нм SOI-технологии, включающая программируемый аналоговый тракт (инструментальный усилитель с чоппированием,  $\Sigma\Delta$ -АЦП), блок цифровой обработки сигнала (каскадные СИС-фильтры, температурная компенсация) и интерфейс управления. Схема позволяет настраивать усиление и компенсировать разброс параметров различных ЧЭ.

3. Чувствительный элемент изготовлен на основе SOI-структуры с использованием глубокого реактивно-ионного травления (DRIE). Интегральная схема спроектирована и верифицирована с применением системного моделирования, схемотехнического анализа и прототипирования на ПЛИС.
4. Экспериментальные испытания опытных образцов датчиков для диапазонов 100 кПа и 1 МПа подтвердили высокую точность. Основная погрешность в полном диапазоне измерений (FS) составила менее 0,09%, а для отдельных образцов достигла 0,06%.

Вывод: Предложенный системный метод проектирования позволяет эффективно синтезировать высокоточные МЭМС-датчики давления с реконфигурируемой электроникой, что обеспечивает гибкость применения и снижение затрат на производство. Разработанный датчик демонстрирует характеристики, соответствующие современным требованиям».

#### **Первое уточнение:**

«Хорошо, но есть уточнение аннотация должна содержать цель исследования, методы, основные результаты и выводы. Объем — около 50–100 слов. Используй нейтральный академический стиль».

#### **Ответ:**

«Аннотация

Цель: разработка высокоточного пьезорезистивного МЭМС-датчика давления (ММПС) с реконфигурируемой интегральной схемой, снижающей затраты на производство и настройку.

Методы: применён системный уровень проектирования для совместной оптимизации гетерогенных компонентов. Чувствительный элемент (ЧЭ)

синтезирован методом конечных элементов, а электроника — схемотехническим моделированием и прототипированием на ПЛИС.

Результаты: создан набор унифицированных ЧЭ на SOI-подложке и реконфигурируемая ASIC в 180 нм технологии. Экспериментальные образцы для диапазонов 100 кПа и 1 МПа показали основную погрешность менее 0.09% FS.

Вывод: системный подход позволяет эффективно разрабатывать точные МЭМС-датчики с настраиваемой электроникой, что подтверждено характеристиками опытных образцов».

### **Второе уточнение:**

«Стало лучше, еще одно уточнение:

Требования к аннотации:

Язык: русский, академический стиль, без субъективных оценок.

Объем: 50–100 слов.

Структура: необходимо кратко обозначить тему исследования и научный контекст, чётко сформулировать цель работы и ключевые исследовательские вопросы, описать, какие методы и подходы использованы, изложить основные полученные результаты, без избыточных деталей, подчеркнуть научную новизну и значимость работы. Не включай личные мнения, цитаты, таблицы или списки.

Цель: получить аннотацию, которую можно использовать в журнале или репозитории научных публикаций».

### **Финальный ответ:**

«Аннотация

Тема и контекст: Работа посвящена проектированию микроэлектромеханических пьезорезистивных датчиков давления (ММПС),

для которых актуальна задача снижения затрат на разработку и адаптацию к различным диапазонам измерений.

Цель и задачи: Целью являлась разработка архитектуры ММПС с реконфигурируемой интегральной схемой для минимизации ошибки измерения и производственных издержек. Ключевые задачи включали системную оптимизацию параметров чувствительного элемента (ЧЭ) и электроники, а также экспериментальную верификацию.

Методы: Использован системный подход к проектированию. Синтез ЧЭ выполнен методом конечных элементов в COMSOL Multiphysics, а проектирование реконфигурируемой ASIC — с применением схемотехнического моделирования и прототипирования на ПЛИС.

Основные результаты и новизна: Научная новизна заключается в применении комплексного критерия оптимизации на системном уровне для гетерогенных компонентов. В результате создан набор унифицированных ЧЭ на SOI-подложке и реконфигурируемая ASIC. Экспериментальные образцы для диапазонов 100 кПа и 1 МПа продемонстрировали основную погрешность на уровне 0.06–0.09% от полного диапазона.

Значимость: Предложенный метод эффективен для разработки высокоточных и адаптируемых ММПС, что подтверждается достигнутыми метрологическими характеристиками».

## *Промт 1.2 (ChatGPT)*

### **Промт:**

«Составь аннотацию к загруженной статье».

### **Ответ:**

«Аннотация.

В статье представлена разработка и исследование пьезорезистивного микромеханического датчика давления (MMPS) с реконфигурируемой интегральной схемой, выполненные с использованием системного уровня проектирования. Предложен метод синтеза датчика, основанный на системной модели, позволяющий учитывать гетерогенные физические подсистемы, технологические ограничения и вариации параметров, а также оптимизировать характеристики чувствительного элемента и электронного интерфейса по комплексному критерию. Разработана архитектура MMPS с прямым преобразованием сигнала, включающая пьезорезистивный чувствительный элемент на SOI-пластине и реконфигурируемый ASIC с аналоговым фронт-эндом,  $\Sigma\Delta$ -АЦП, температурным каналом и цифровой обработкой сигналов. Проведено моделирование на системном уровне, конечно-элементное моделирование и схемотехнические симуляции, на основе которых определены оптимальные геометрические параметры чувствительных элементов для диапазона верхнего предела измерений от 10 кПа до 100 МПа и требования к узлам интегральной схемы. Изготовлены и экспериментально исследованы прототипы датчиков с верхним пределом измерений 100 кПа и 1 МПа. Экспериментальные результаты подтверждают достижение основной приведённой погрешности измерения давления на уровне до 0,06 % от полного диапазона, что согласуется с результатами моделирования и демонстрирует эффективность применённого метода системного проектирования».



### **Первое уточнение:**

«Хорошо, но есть уточнение аннотация должна содержать цель исследования, методы, основные результаты и выводы. Объем — около 50–100 слов. Используй нейтральный академический стиль».

### **Финальный ответ:**

«Аннотация.

Целью исследования является разработка пьезорезистивного микромеханического датчика давления с реконфигурируемой интегральной схемой на основе системного уровня проектирования. В работе использованы методы системного моделирования, конечно-элементного анализа и схемотехнического моделирования для оптимизации чувствительного элемента и электронного интерфейса с учётом технологических ограничений и вариаций параметров. В результате разработаны и изготовлены прототипы датчиков с диапазонами измерений 100 кПа и 1 МПа, обеспечивающие основную приведённую погрешность не более 0,06 %. Сделан вывод об эффективности системного подхода для снижения сроков и затрат разработки».

### *Промпт 2.1 (DeepSeek)*

#### **Промпт:**

«Прочитай загруженную научную статью и напиши краткую аннотацию.

Аннотация должна содержать цель исследования, методы, основные результаты и выводы.

Объем — около 50–100 слов. Используй нейтральный академический стиль на русском языке».

#### **Ответ:**

«Цель исследования: разработка микроэлектромеханического пьезорезистивного датчика давления (МЭМС ДД) с реконфигурируемой

специализированной интегральной схемой (ASIC) для повышения точности и адаптируемости.

Методы: использован системный подход к проектированию, включая моделирование на системном уровне, метод конечных элементов (COMSOL Multiphysics) и схемотехническое моделирование. Оптимизация проводилась по комплексному критерию с учётом технологических вариаций.

Основные результаты: синтезирован набор унифицированных чувствительных элементов с диапазоном измерений 10 кПа – 100 МПа и разработана реконфигурируемая ASIC в 0.18 мкм SOI-технологии.

Экспериментальные образцы датчиков показали основную погрешность в пределах 0,06–0,09% от полной шкалы.

Выводы: Предложенная методология системного проектирования позволяет сократить время и стоимость разработки, обеспечивая высокую точность МЭМС ДД за счёт совместной оптимизации механического и электронного компонентов».

### **Первое уточнение:**

«Уточнение:

Требования к аннотации:

Язык: русский, академический стиль, без субъективных оценок.

Объем: 50–100 слов.

Структура: необходимо кратко обозначить тему исследования и научный контекст, чётко сформулировать цель работы и ключевые исследовательские вопросы, описать, какие методы и подходы использованы, изложить основные полученные результаты, без избыточных деталей, подчеркнуть научную новизну и значимость работы. Не включай личные мнения, цитаты, таблицы или списки.

Цель: получить аннотацию, которую можно использовать в журнале или репозитории научных публикаций».

**Финальный ответ:**

«В работе представлено проектирование микроэлектромеханического пьезорезистивного датчика давления (МЭМС ДД) с реконфигурируемой интегральной схемой в контексте задач повышения точности и минимизации издержек разработки. Целью исследования являлась разработка методологии системного синтеза с оптимизацией параметров чувствительного элемента (ЧЭ) и электроники для диапазона давлений от 10 кПа до 100 МПа. Применён системный подход, включающий моделирование на системном уровне, метод конечных элементов и схемотехническое моделирование. В результате созданы унифицированные ЧЭ и ASIC в 0.18 мкм SOI-технологии; экспериментальные образцы показали основную погрешность не более 0,09% от полной шкалы. Научная новизна заключается в предложенной комплексной методологии проектирования, обеспечивающей высокую точность и снижение затрат на производство».

*Промпт 2.2 (ChatGPT)*

**Промпт:**

«Прочитай загруженную научную статью и напиши краткую аннотацию.

Аннотация должна содержать цель исследования, методы, основные результаты и выводы.

Объем — около 50–100 слов. Используй нейтральный академический стиль на русском языке».

### **Финальный ответ:**

#### **«Аннотация**

Целью работы является разработка микромеханического пьезорезистивного датчика давления с реконфигурируемой интегральной схемой на основе системного уровня проектирования. В качестве методов использованы системное моделирование, конечно-элементный анализ, схемотехническое моделирование и экспериментальные исследования прототипов. Получены оптимальные параметры чувствительных элементов и ASIC для диапазона измерений от 100 кПа до 1 МПа. Экспериментально подтверждена погрешность измерения не более 0,06–0,09 % от полного диапазона. Показано, что системный подход снижает сроки и стоимость разработки».

### *Промпт 3.1 (DeepSeek)*

#### **Промпт:**

«Проанализируй загруженную научную статью и создай аннотацию, соответствующую академическим стандартам. Требования к аннотации: Язык: русский, академический стиль, без субъективных оценок. Объем: 50–100 слов. Структура: необходимо кратко обозначить тему исследования и научный контекст, чётко сформулировать цель работы и ключевые исследовательские вопросы, описать, какие методы и подходы использованы, изложить основные полученные результаты, без избыточных деталей, подчеркнуть научную новизну и значимость работы. Не включай личные мнения, цитаты, таблицы или списки. Цель: получить аннотацию, которую можно использовать в журнале или репозитории научных публикаций».

### **Финальный ответ:**

#### **«Аннотация**

В статье представлена разработка микроэлектромеханического (МЭМС) пьезорезистивного датчика давления (ММПС) с реконфигурируемой

специализированной интегральной схемой (ASIC). Целью работы являлось создание высокоточного датчика с минимальными затратами на проектирование и производство, что достигается применением системного подхода на уровне модели. Для синтеза системы использовано пошаговое моделирование и оптимизация с комплексным критерием SWaP-C, учитывающим гетерогенные компоненты и технологические вариации. Результатом является реализованный прототип датчика с набором унифицированных чувствительных элементов на предлегирующей SOI-подложке и реконфигурируемой ASIC в 0.18 мкм технологии. Экспериментально подтверждена основная приведенная погрешность измерения в пределах 0,06–0,09% от полной шкалы для диапазонов 100 кПа и 1 МПа. Научная новизна заключается в предложенной методологии системного проектирования, обеспечивающей быстрое прототипирование и контроль параметров на всех этапах разработки».

### *Промпт 3.2 (ChatGPT)*

#### **Промпт:**

«Проанализируй загруженную научную статью и создай аннотацию, соответствующую академическим стандартам. Требования к аннотации: Язык: русский, академический стиль, без субъективных оценок. Объем: 50–100 слов. Структура: необходимо кратко обозначить тему исследования и научный контекст, чётко сформулировать цель работы и ключевые исследовательские вопросы, описать, какие методы и подходы использованы, изложить основные полученные результаты, без избыточных деталей, подчеркнуть научную новизну и значимость работы. Не включай личные мнения, цитаты, таблицы или списки. Цель: получить аннотацию, которую можно использовать в журнале или репозитории научных публикаций».

## **Финальный ответ:**

### **«Аннотация**

Работа посвящена разработке пьезорезистивного микромеханического датчика давления с реконфигурируемой интегральной схемой на основе системного уровня проектирования. Цель исследования заключается в синтезе архитектуры датчика и его компонентов с учетом технологических ограничений и вариаций параметров. Использованы методы системного моделирования, конечных элементов и схмотехнического анализа. Получены оптимизированные конструкции чувствительных элементов и реконфигурируемый ASIC, обеспечивающие высокую точность измерений. Экспериментальные результаты подтверждают достижение погрешности измерения давления до 0,06 % от полного диапазона, что демонстрирует научную и практическую значимость предложенного подхода».

### *Промпт 4.1 (DeepSeek)*

#### **Промпт:**

«Проанализируй загруженную научную статью и создай аннотацию. Аннотация – это один из видов сокращенной формы представления научного текста. Ее назначение – привлечь внимание читателя, пробудить читательский интерес сообщением сути исследования с помощью минимального количества языковых средств. Требования к структуре и содержанию аннотации: Информативность и содержательность. Аннотация должна в обобщенном виде представлять содержание статьи. В тексте аннотации не стоит использовать общие фразы, а также указывать несущественные детали и общеизвестные положения. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она напрямую связана с раскрытием цели исследования. Оригинальность. Следует избегать прямых повторов каких-либо фрагментов работы. Название статьи не должно дублироваться в тексте аннотации. Четкость, логичность и связность изложения. Компактность. Объем аннотаций

к статьям должен составлять 50–100 слов. В аннотации должны быть представлены следующие аспекты содержания статьи: предмет, тема, цель работы (указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи); метод или методология (их целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы); результаты работы (предпочтение отдается новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение); выводы (они могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье). Не рекомендуется: включать в аннотацию таблицы, рисунки, схемы, диаграммы и формулы; приводить ссылки на номера публикаций из пристатейного списка литературы; использовать сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных. Если сокращения все же вводятся, то при первом употреблении необходимо дать их расшифровку».

#### **Финальный ответ:**

##### **«Аннотация**

В статье предложен метод системного проектирования микроэлектромеханического пьезорезистивного датчика давления (МЭМС ДД) с реконфигурируемой специализированной интегральной схемой (ASIC). Цель работы — минимизация затрат на разработку и производство за счёт сквозного моделирования на системном уровне. Использован комплексный критерий оптимизации на базе SWaP-C, учитывающий технологические вариации. Разработан набор унифицированных чувствительных элементов на предлегирующей подложке SOI и ASIC в 0.18 мкм технологии, обеспечивающая программируемую коррекцию, температурную компенсацию и цифровую обработку. Экспериментальные образцы с пределами измерения 100 кПа и 1 МПа продемонстрировали основную погрешность в пределах 0,06–0,09%, что подтверждает эффективность применённого подхода».

## *Промпт 4.2 (ChatGPT)*

### **Промпт:**

«Проанализируй загруженную научную статью и создай аннотацию. Аннотация – это один из видов сокращенной формы представления научного текста. Ее назначение – привлечь внимание читателя, пробудить читательский интерес сообщением сути исследования с помощью минимального количества языковых средств. Требования к структуре и содержанию аннотации: Информативность и содержательность. Аннотация должна в обобщенном виде представлять содержание статьи. В тексте аннотации не стоит использовать общие фразы, а также указывать несущественные детали и общеизвестные положения. Предыстория (история вопроса) может быть приведена только в том случае, если она напрямую связана с раскрытием цели исследования. Оригинальность. Следует избегать прямых повторов каких-либо фрагментов работы. Название статьи не должно дублироваться в тексте аннотации. Четкость, логичность и связность изложения. Компактность. Объем аннотаций к статьям должен составлять 50–100 слов. В аннотации должны быть представлены следующие аспекты содержания статьи: предмет, тема, цель работы (указываются в том случае, если они не ясны из заглавия статьи); метод или методология (их целесообразно описывать в том случае, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы); результаты работы (предпочтение отдается новым результатам и данным долгосрочного значения, важным открытиям, выводам, которые опровергают существующие теории, а также данным, которые, по мнению автора, имеют практическое значение); выводы (они могут сопровождаться рекомендациями, оценками, предложениями, гипотезами, описанными в статье). Не рекомендуется: включать в аннотацию таблицы, рисунки, схемы, диаграммы и формулы; приводить ссылки на номера публикаций из пристатейного списка литературы; использовать сокращения и условные обозначения, кроме общеупотребительных. Если сокращения все же вводятся, то при первом употреблении необходимо дать их расшифровку».



## **Финальный ответ:**

### **«Аннотация**

В статье рассматривается разработка микромеханического пьезорезистивного датчика давления с реконфигурируемой интегральной схемой, выполненная на основе системного уровня проектирования. Целью работы является снижение сроков и стоимости разработки при обеспечении высокой точности измерений в широком диапазоне давлений. Методология включает системное моделирование, оптимизацию по комплексному критерию и уточнение параметров с помощью конечно-элементного и схемотехнического моделирования. Получены унифицированные конструкции чувствительных элементов и требования к аналогово-цифровому тракту. Экспериментально подтверждена погрешность измерения до 0,06 % от полного диапазона, что демонстрирует эффективность предложенного подхода».

## Сравнительный анализ полученных результатов

Таблица 1 – Сравнение сгенерированных аннотаций

Аннотация	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2
К1. Объем (50–100 слов)	9	9	10	10	9	9	10	10
К2. Языковые ошибки	9	8	9	10	10	9	9	10
К3. Структура	7	8	8	9	9	9	8	9
К4. Академический стиль	8	8	9	9	10	9	9	9
К5. Соответствие содержанию статьи	9	9	9	8	10	9	9	8
Средний балл	8.4	8.4	9.0	9.2	9.6	9.0	9.0	9.2

### Обоснование оценок по критериям

#### К1. Объём (50–100 слов)

- 9 баллов — аннотация находится на границе диапазона (ближе к 100 словам) или слегка перегружена.
- 10 баллов — оптимальный объём, высокая информативность без избыточности.

DeepSeek 2.1, ChatGPT 2.2, DeepSeek 4.1, ChatGPT 4.2 — наиболее компактные и выверенные по объёму тексты.

#### К2. Языковые ошибки

- 8 баллов — отдельные стилистические шероховатости, сложные или перегруженные предложения.
- 9 баллов — редкие неточности, не влияющие на понимание.
- 10 баллов — полностью корректный академический язык.

ChatGPT 1.2 — сниженная оценка из-за усложнённых синтаксических конструкций. DeepSeek 3.1 — образцовая языковая точность.

### **К3. Структура**

Оценивалась чёткость присутствия элементов:

- 1) тема и контекст
  - 2) цель
  - 3) методы
  - 4) результаты
  - 5) вывод, значимость.
- 7 баллов — структура присутствует, но «размыта».
  - 8 баллов — логика ясна, но элементы не всегда явно разделены.
  - 9 баллов — структура легко читается и соответствует академическим требованиям.

Промпты серии 3.x показали наилучшую структурированность за счёт чётких требований.

### **К4. Академический стиль**

- 8 баллов — стиль в целом академический, но встречаются общие формулировки.
- 9 баллов — устойчивый научный стиль, характерный для статей.
- 10 баллов — уровень журнальной публикации без оговорок.

DeerSeek 3.1 получил максимальную оценку благодаря строгой формальности и терминологической точности.

### **К5. Соответствие содержанию статьи**

Оценивалось отражение:

- 1) системного уровня проектирования
  - 2) реконфигурируемой ИС
  - 3) диапазонов давления
  - 4) экспериментальной верификации.
- 8 баллов — часть ключевых аспектов отражена обобщённо.
  - 9 баллов — содержание статьи передано корректно.

- 10 баллов — полное и точное соответствие без искажений.

ChatGPT 2.2 и 4.2 — слегка занижены из-за упрощения диапазонов измерений и роли реконфигурации ИС.

DeepSeek 3.1 — максимально точное соответствие исходной статье.

### **Заключение**

Таким образом, можно заключить, что качество аннотаций существенно зависит от детализации и формализации промпта, а не только от используемой модели ИИ. DeepSeek демонстрирует более устойчивый академический стиль при сложных требованиях к структуре и научной новизне. ChatGPT показывает высокие результаты при чётко заданной структуре, однако склонен к обобщению содержания при менее строгих инструкциях. Наиболее качественная аннотация получена при использовании промпта 3.1 (DeepSeek), что подтверждается наивысшим средним баллом. Результаты лабораторной работы подтверждают возможность использования ИИ для подготовки аннотаций научных статей при обязательном контроле со стороны автора.