МИНСТРОЙ РОССИИ

ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА РОССИИ

ЦЕНТР ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И КОММУНИКАЦИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

АЭР АССОЦИАЦИЯ ЭКСПЕРТИЗ РОССИИ

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СТРОИТЕЛЬНОЙ ЭКСПЕРТИЗЕ

СТРУКТУРИРОВАНИЕ ДАННЫХ, РАЗРАБОТКА ПРОМПТОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ НЕЙРОСЕТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ОЦЕНКА ОТВЕТОВ НЕЙРОСЕТИ

Кобзев Михаил Юрьевич

Начальник отдела стандартизации экспертной деятельности Управления методологии и стандартизации экспертной деятельности

Москва, 28.11.2025

Подготовка структурированных данных для снижения затрат по поиску и применению информации

Гипотеза 1: увеличить количество типовых замечаний и обеспечить их максимально возможное применение	Гипотеза 2: задать простой вопрос и получить правильный простой ответ с минимальными затратами	Гипотеза 3: создать механизм контроля качества информации, используемой в базах знаний
Решение: разработать по каждому направлению деятельности эксперта сравнительную таблицу (компилятор) с внесением информации из четырёх баз знаний для выявления недостатков в этих базах	**Решение:** разработать по каждому направлению деятельности экспертов (специалистов) вопросно-ответную таблицу с ключевыми словами для облегчения поиска	**Решение:** использовать методику ПНСТ 838-2023 «Структура описания систем, использующих машинное обучение» (пункт 6.5.5.2 и др.)
Результат: за счёт проведения сравнительного анализа выявляются недостающие типовые замечания и формируется задание по увеличению их количества	**Результат:** за счёт сбора структурированной информации формируется набор данных, пригодных для создания вопросно-ответной системы для последующего применения - подготовки ответов на устные и письменные обращения, конструктора тестов	**Результат:** контроль точности и полноты информации, размещённой в базах знаний, возможность контроля качества работы нейросетей

Достигаемые эффекты применения структурированных данных

Реализация гипотезы 1 дополнительно создаёт:	Реализация гипотезы 2 дополнительно создаёт:	Реализация гипотезы 3 дополнительно создаёт:
1. Увеличение базы знаний	1. Увеличение базы знаний	1. Новый механизм контроля качества базы знаний
2. Новый механизм принятия решений по увеличению базы знаний	2. Новый механизм принятия решений с использованием базы знаний	2. Контроль качества работы нейросетей

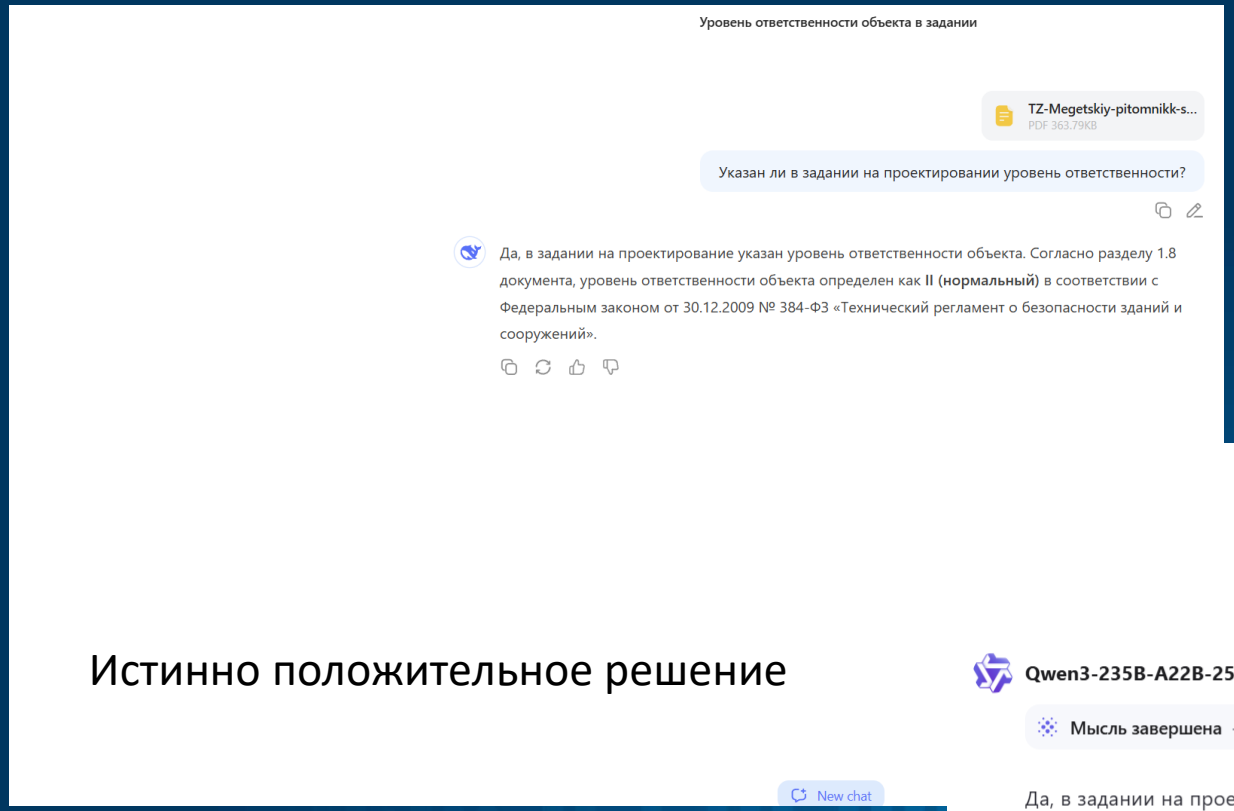
Реализация трёх гипотез создаёт основу для проектирования точных промптов, что снижает затраты нейросетей при выполнении задач, поставленных экспертом, специалистом. Точность нейросетей повышается за счёт сокращения пути поиска информации.

Предлагаемые решения, изложенные в Методике 179ДСП, относятся к аппаратным решениям и требуют в основном участия экспертов и специалистов по формированию баз знаний. За счёт расширения баз знаний возможно формирование промптов и их тестирование в доступных нейросетях.
Методика 179ДСП разработана для описания функционирования баз знаний Учреждения.

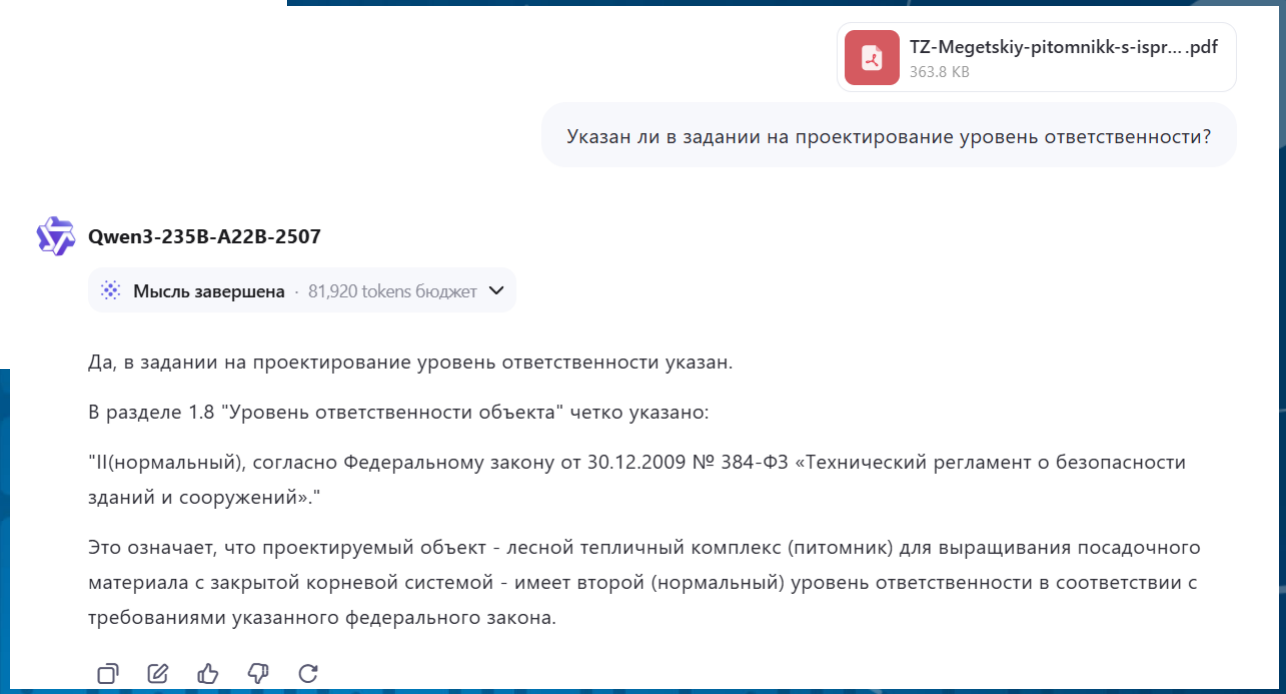
Программные решения, необходимые при формировании соответствующих модулей или дополнений к АИС, могут быть включены в ключевые задачи Учреждения на 2026-2027 годы.
Агент (в естественных науках) — действующий фактор в каком-либо процессе или явлении.

Образец промпта 1

Гипотеза: задать простой вопрос и получить правильный простой ответ



Истинно положительное решение



Образец промпта 2

Указана ли в задании на проектирование карта ОСР-2015 для оценки нормативной сейсмичности района строительства? Выбери один из ответов "да" или "нет".

2 / 2

Истинно отрицательное решение

В представленном техническом задании **не указана** карта ОСР-2015 для оценки нормативной сейсмичности района строительства.

Указана ли в задании на проектирование карта ОСР-2015 для оценки нормативной сейсмичности района строительства? Выбери один из ответов "да" или "нет".

Qwen3-235B-A22B-2507

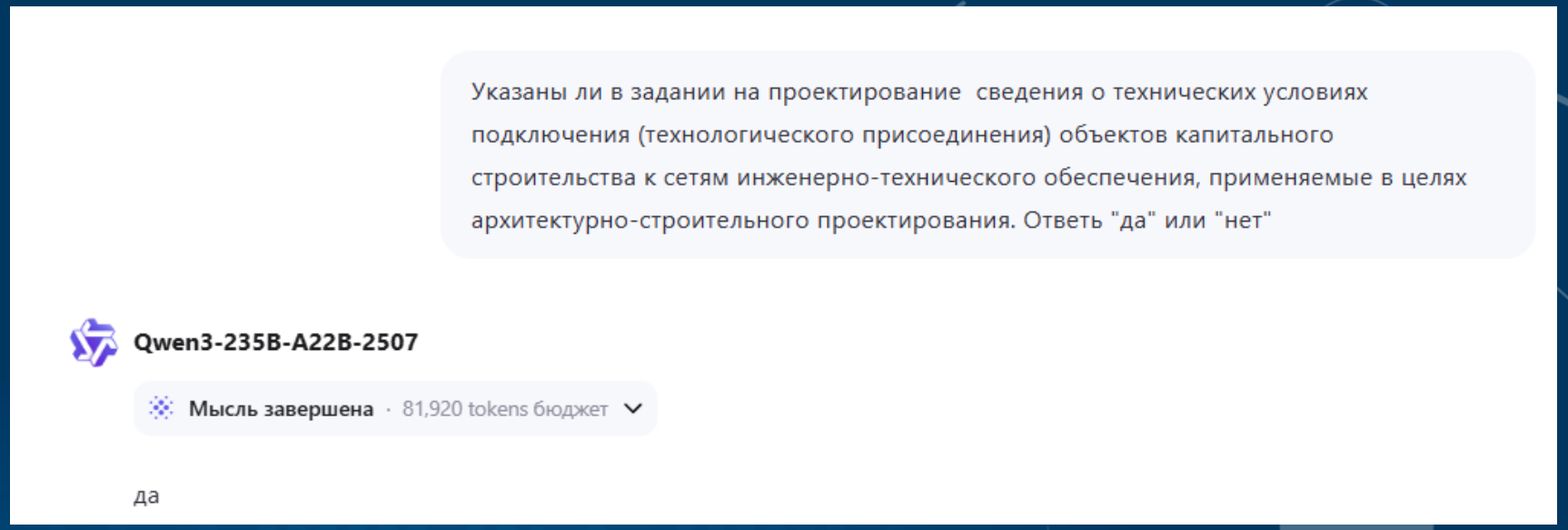
Мысль завершена · 81,920 tokens бюджет

Нет

В предоставленном задании на проектирование отсутствуют упоминания о карте ОСР-2015 или оценке сейсмичности

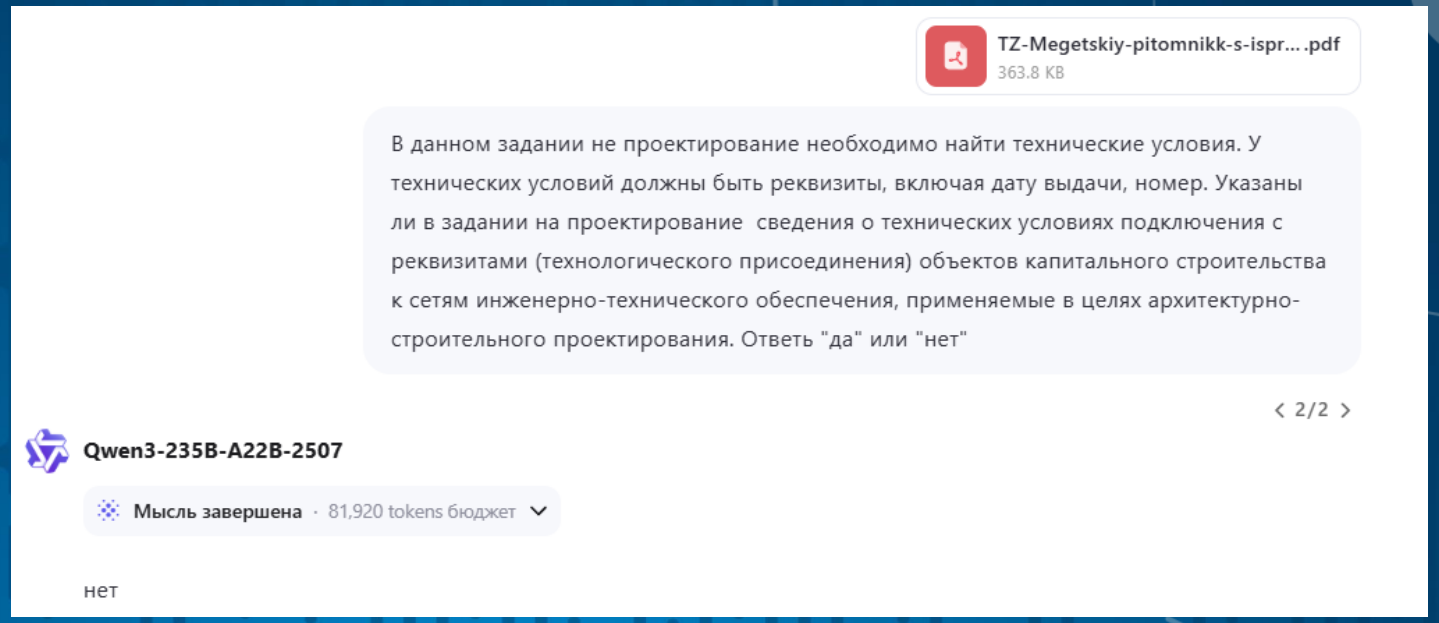
Образец промпта 3

Ложно положительное решение



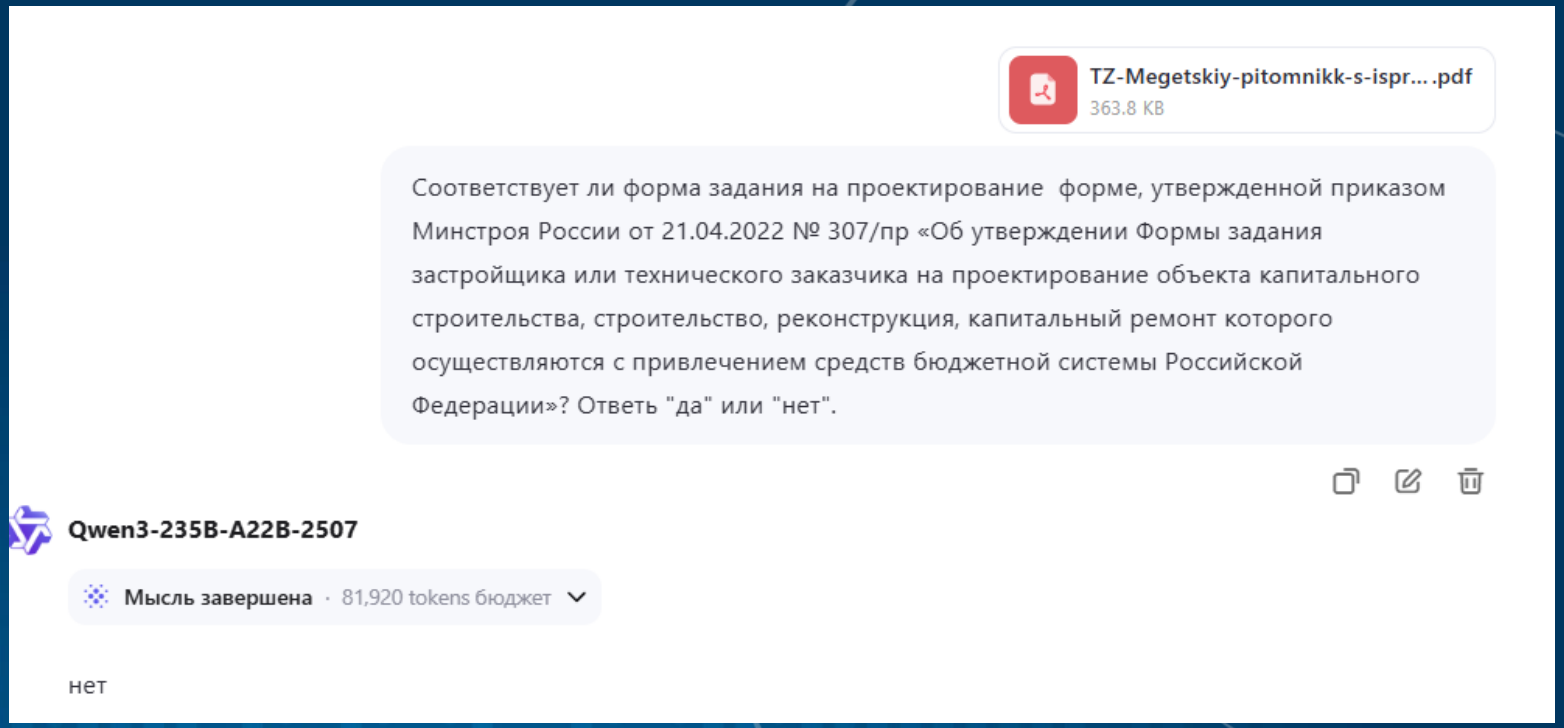
Корректировка промпта

Истинно отрицательное решение



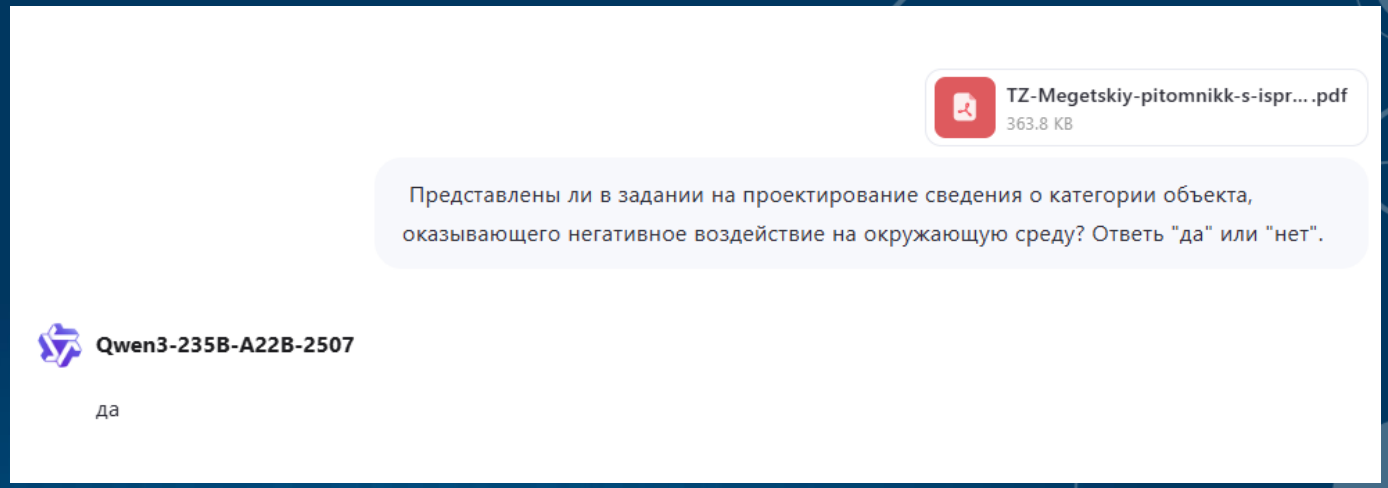
Образец промпта 4

Истинно отрицательное решение

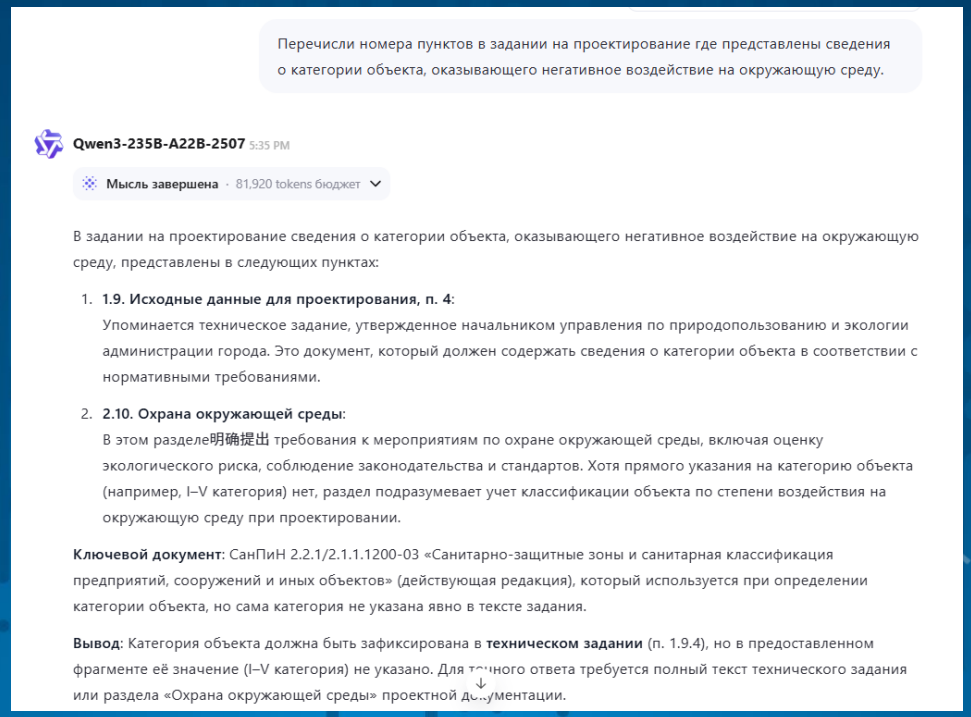


Образец промпта 5

Ложно положительное решение

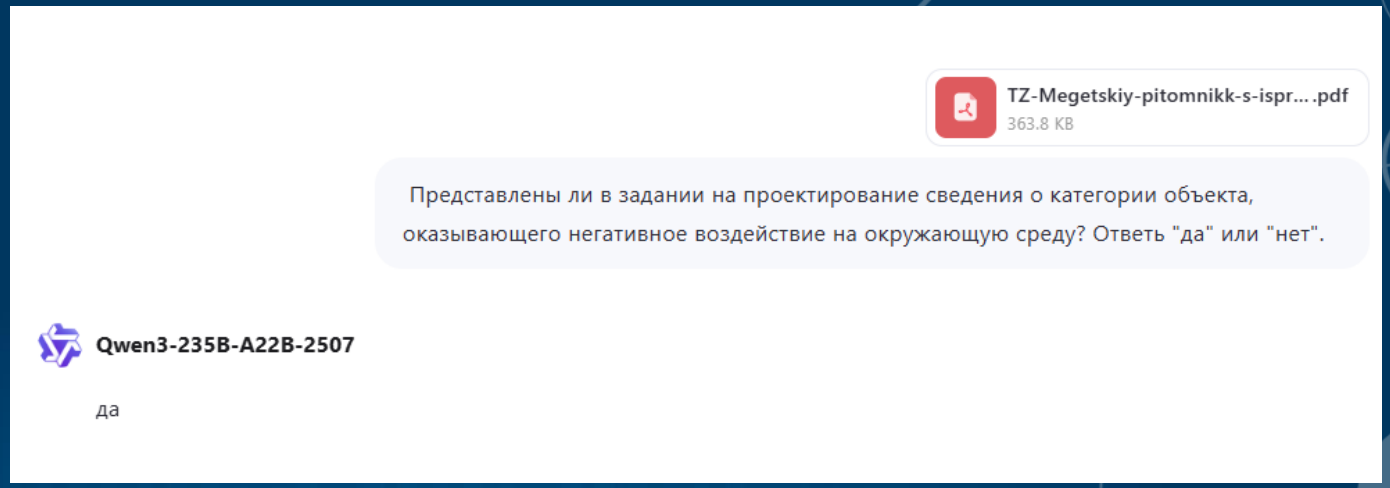


Проверка ложно положительного решения даёт второе ложно положительное решение и «галлюцинацию»



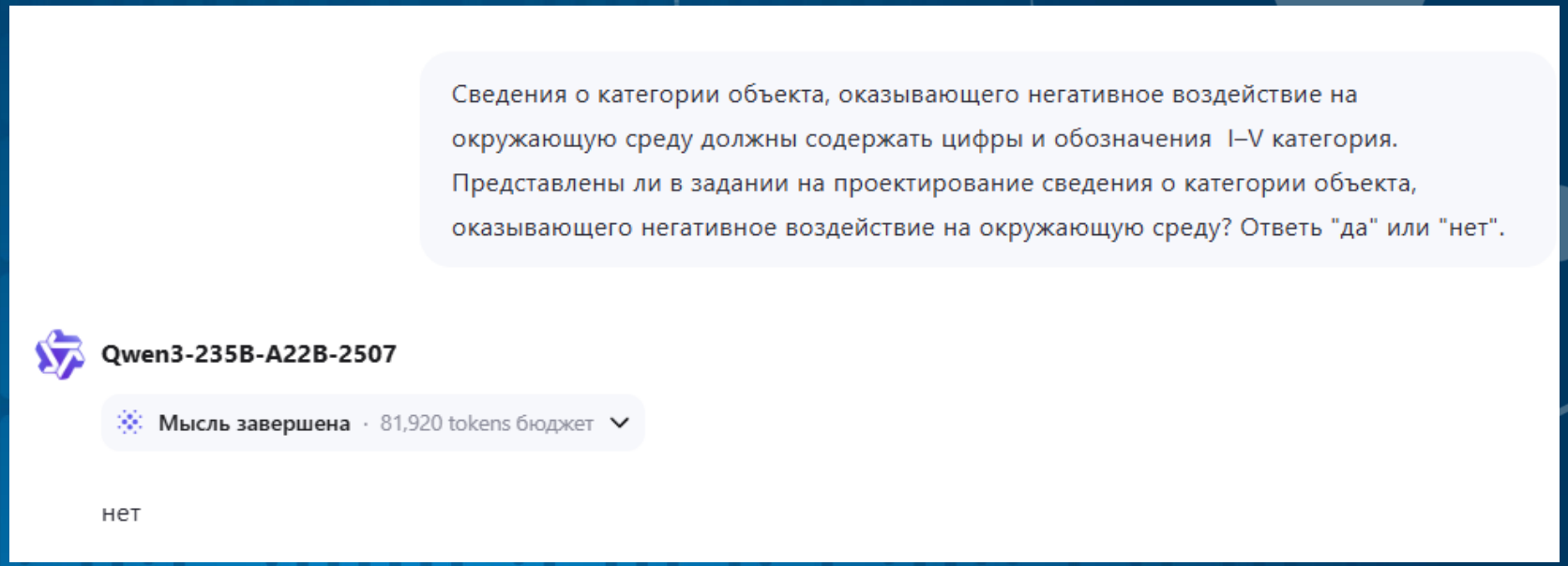
Образец промпта 6

Ложно положительное решение



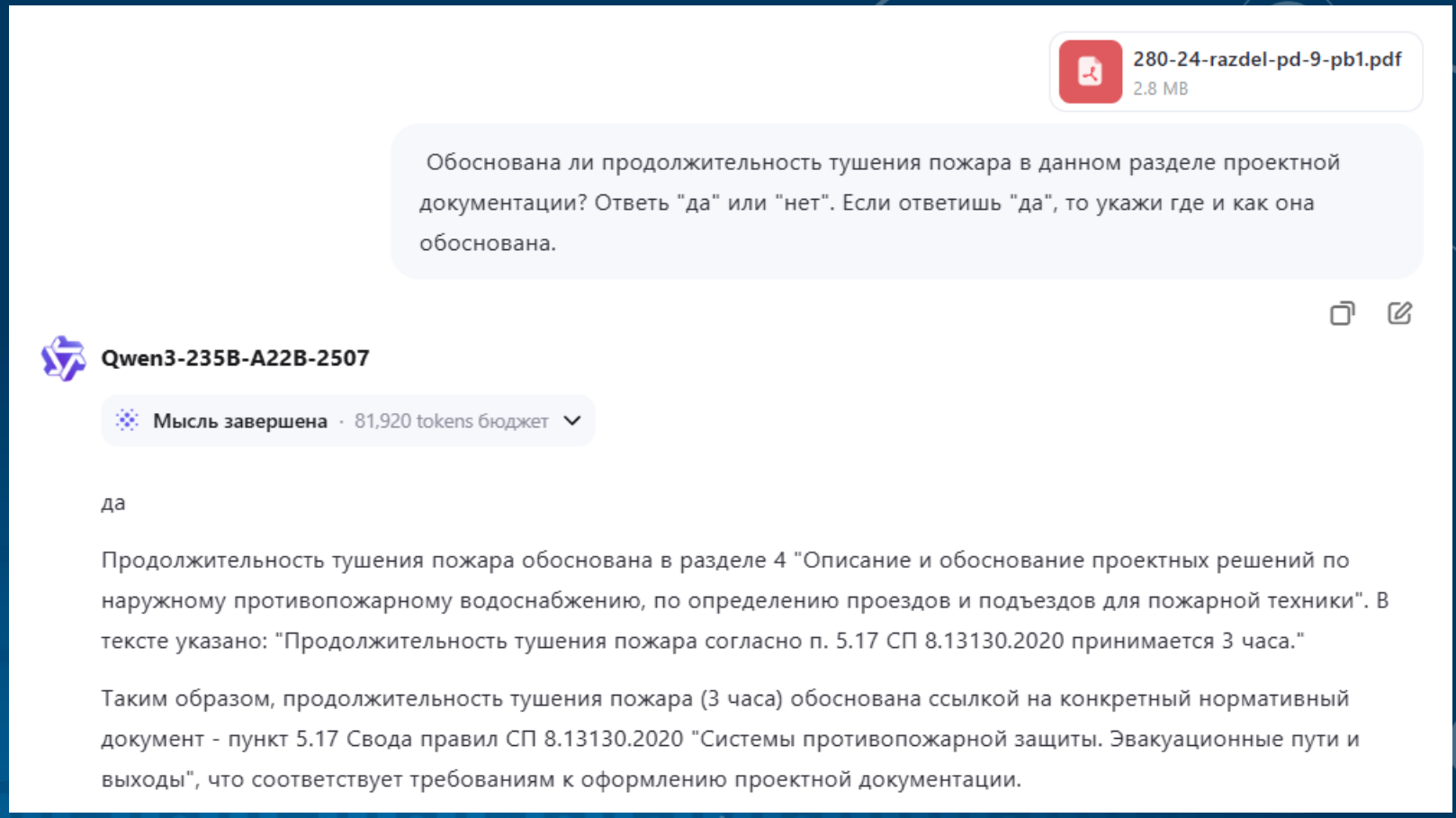
После уточнения запроса получили истинно положительное решение

Вывод: вопрос «прокачки» – он ключевой. Пользователь не может работать с инструментом, поэтому получает неправильные ответы.



Образец промпта 7.1

Истинно положительное решение с учётом нечеткого запроса



Образец промпта 7.2

Согласно пункту 5.17. Свода правил СП 8.13130.2020 в редакции от 25.12.2023 продолжительность тушения пожара должна приниматься 3 ч. Для жилых и общественных зданий или сооружений I и II степеней огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0 - 2 часа. Дай ответ правильно ли принята продолжительность тушения пожара в разделе проектной документации, ответь "да" или "нет" и обоснуй свой ответ.

Истинно положительное решение

Qwen3-235B-A22B-2507

да

Продолжительность тушения пожара в разделе проектной документации принята правильно.

Обоснование:

В проектной документации (раздел 4) указано: **"Продолжительность тушения пожара согласно п. 5.17 СП 8.13130.2020 принимается 3 часа."**

Согласно действующей редакции СП 8.13130.2020 (в редакции от 25.12.2023), пункт 5.17 устанавливает следующее:

- Продолжительность тушения пожара для зданий и сооружений — **3 часа**.
- Исключение: для **жилых и общественных зданий или сооружений I и II степеней огнестойкости класса конструктивной пожарной опасности С0** продолжительность тушения может приниматься **2 часа**.

В представленной проектной документации речь идет о **проектируемом корпусе сортировки**, который, согласно тексту, относится к **классу функциональной пожарной опасности Ф5** (производственные здания). Это подтверждается следующей фразой: *"Диктующий расход воды на наружное пожаротушение проектируемого объекта принят для проектируемого корпуса сортировки и в соответствии с СП 8.13130.2020 (табл.3) и составляет 30 л/с."* — таблица 3 СП 8.13130.2020 применяется именно для зданий класса Ф5.

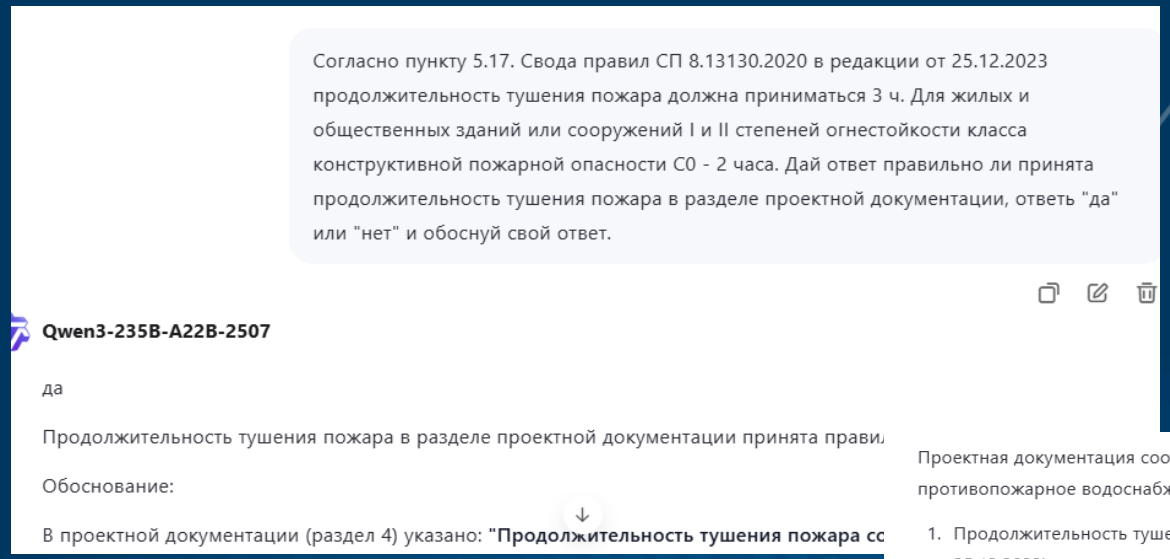
Таким образом, требование о сокращении продолжительности тушения до 2 часов **не распространяется** на производственные здания (класс Ф5), даже при высокой степени огнестойкости и низкой пожарной опасности конструкций.

Следовательно, для здания класса Ф5 (корпус сортировки) продолжительность тушения пожара в **3 часа** установлена **в соответствии с требованиями СП 8.13130.2020**, и обо вание в проекте является корректным.

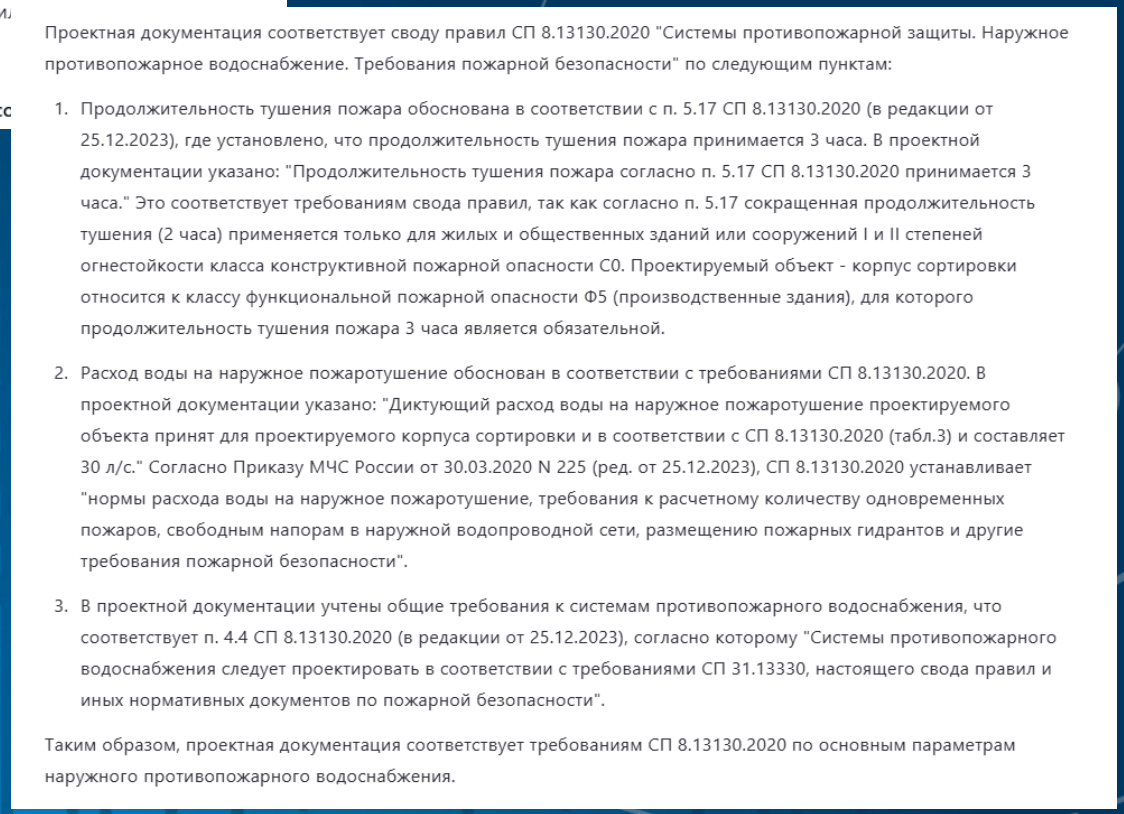
Образец промпта 7.3

Истинно положительное решение (необходима перепроверка экспертом)

Вывод: для повышения качества ответа необходимо повышать качество промпта.
Чем более детально разработан промпт и имеется контекст, тем ответ более приближен к верному



Гипотеза:
подгрузить свод правил и раздел проектной документации



Образец промпта 8.1

Гипотеза: задать вопрос, требующий анализа

280-24-razdel-pd-9-pb1.pdf
2.8 MB

Найди в тексте раздела проектной документации места где организационно технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности не обоснованы ссылками на действующие нормативно-правовые документы. Приведи все результаты анализа.

Ложно отрицательное утверждение

Следовательно, **нельзя утверждать, что мероприятия не обоснованы ссылками**, потому что **сами мероприятия не сформулированы**.

Заключение:

Все утверждения в разделе носят декларативный характер и не содержат конкретных организационно-технических мероприятий.
Поэтому **нельзя указать конкретные места, где мероприятия "не обоснованы ссылками"**, так как **сами мероприятия отсутствуют**.

Рекомендация:
Раздел требует дополнения конкретными мероприятиями по обеспечению пожарной безопасности с обязательными ссылками на действующие нормативные правовые акты, такие как:

- Федеральный закон № 123-ФЗ;
- СП 1.13130.2020 (эвакуационные пути);
- СП 8.13130.2020 (наружное пожаротушение);
- СП 5.13130.2020 (системы пожарной сигнализации);
- Приказы МЧС по противопожарному режиму и обучению персонала.

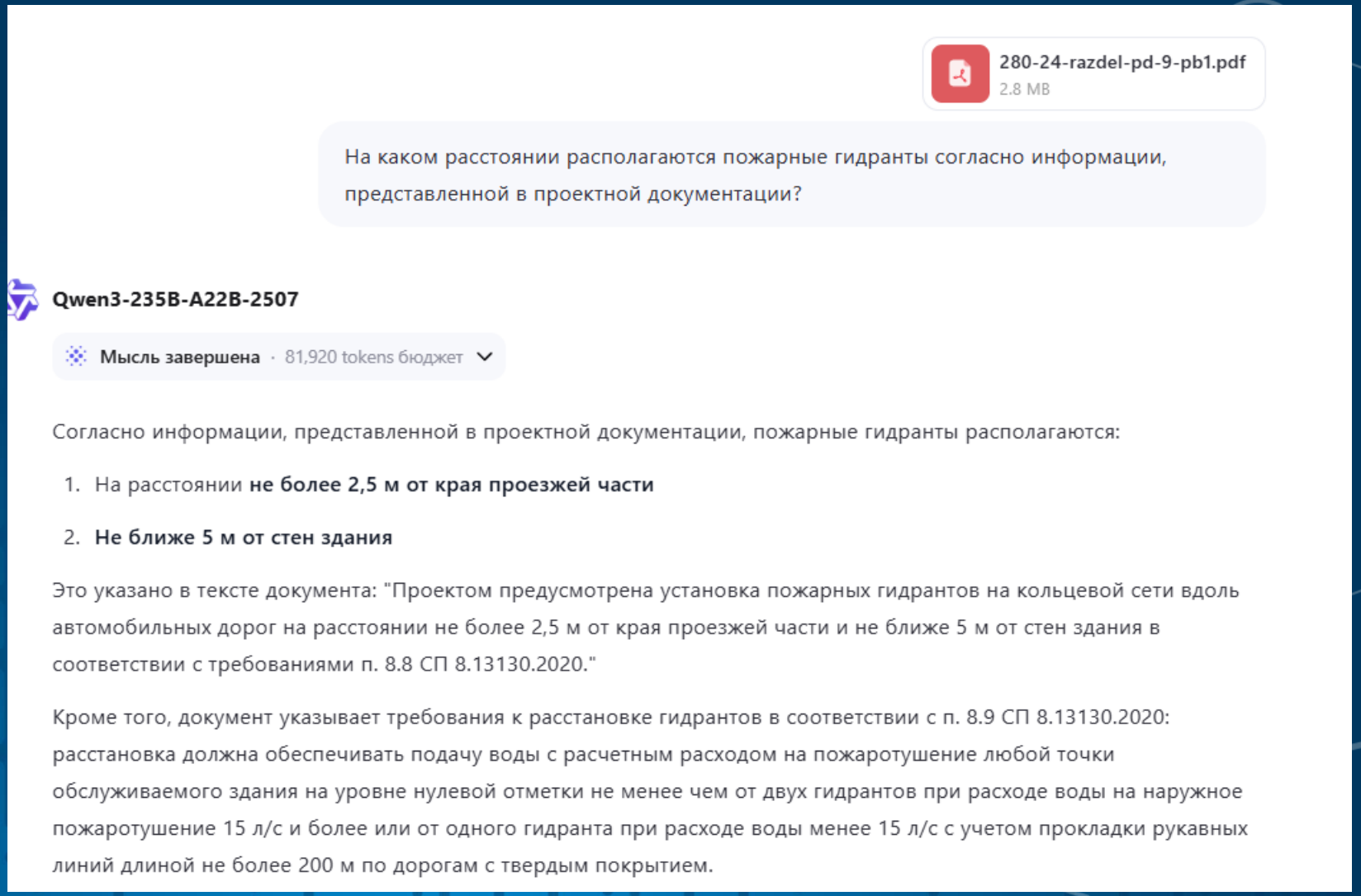
Без этого раздел не соответствует требованиям к проектной документации по пожарной безопасности.

Образец промпта 8.2

Гипотеза: задать вопрос, требующий анализа

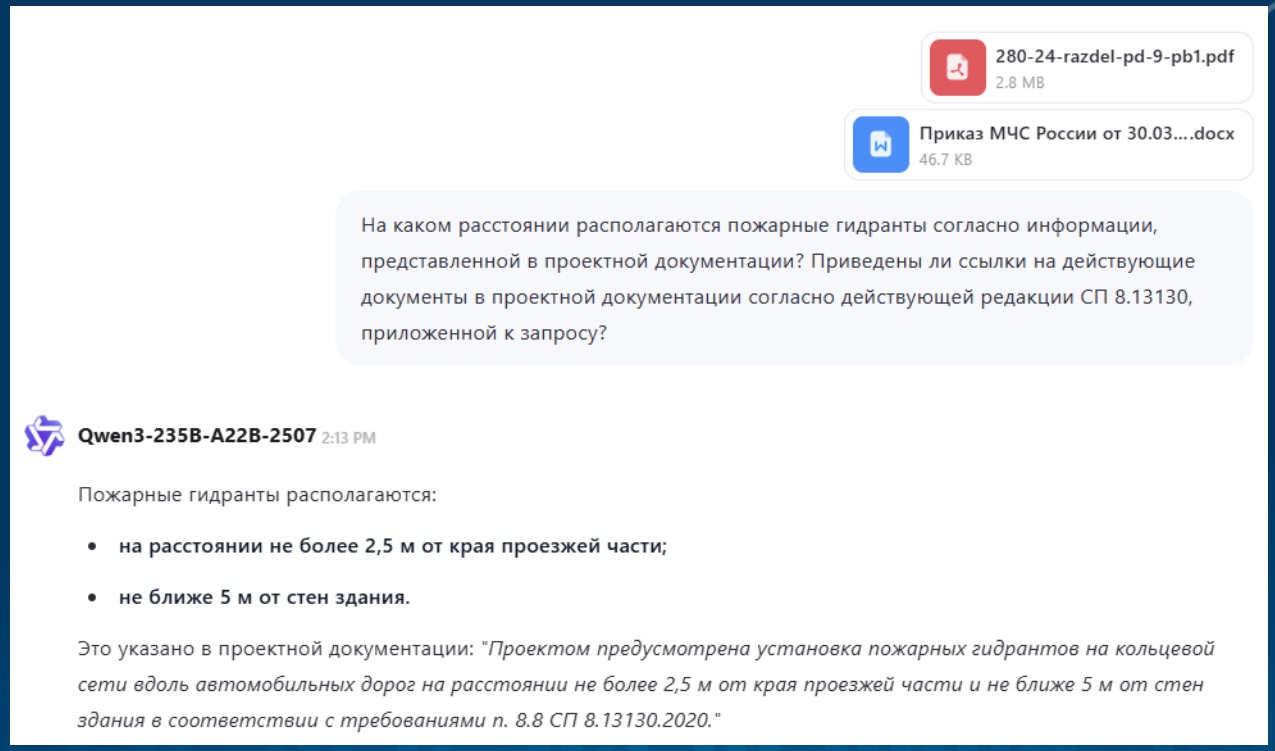
Истинно положительное утверждение.

Не учтена действующая редакция СП 8.13130, поскольку её не было в запросе



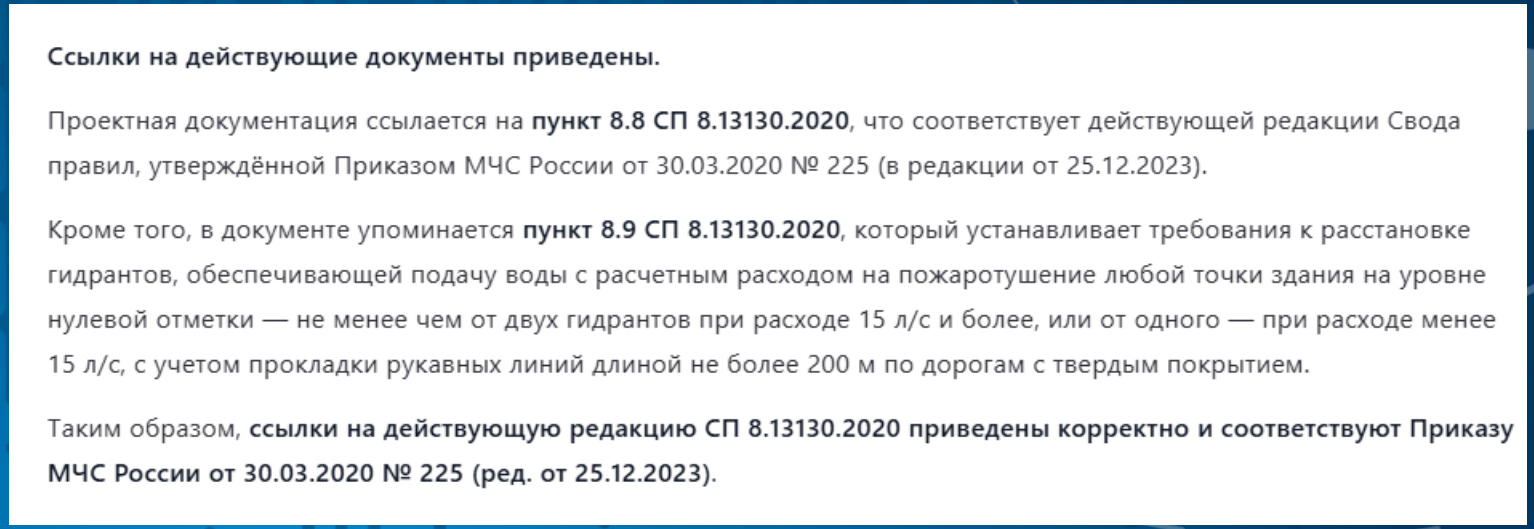
Образец промпта 8.3

Истинно положительное утверждение



Гипотеза: задать вопрос, требующий анализа, проверить актуальность использованных документов

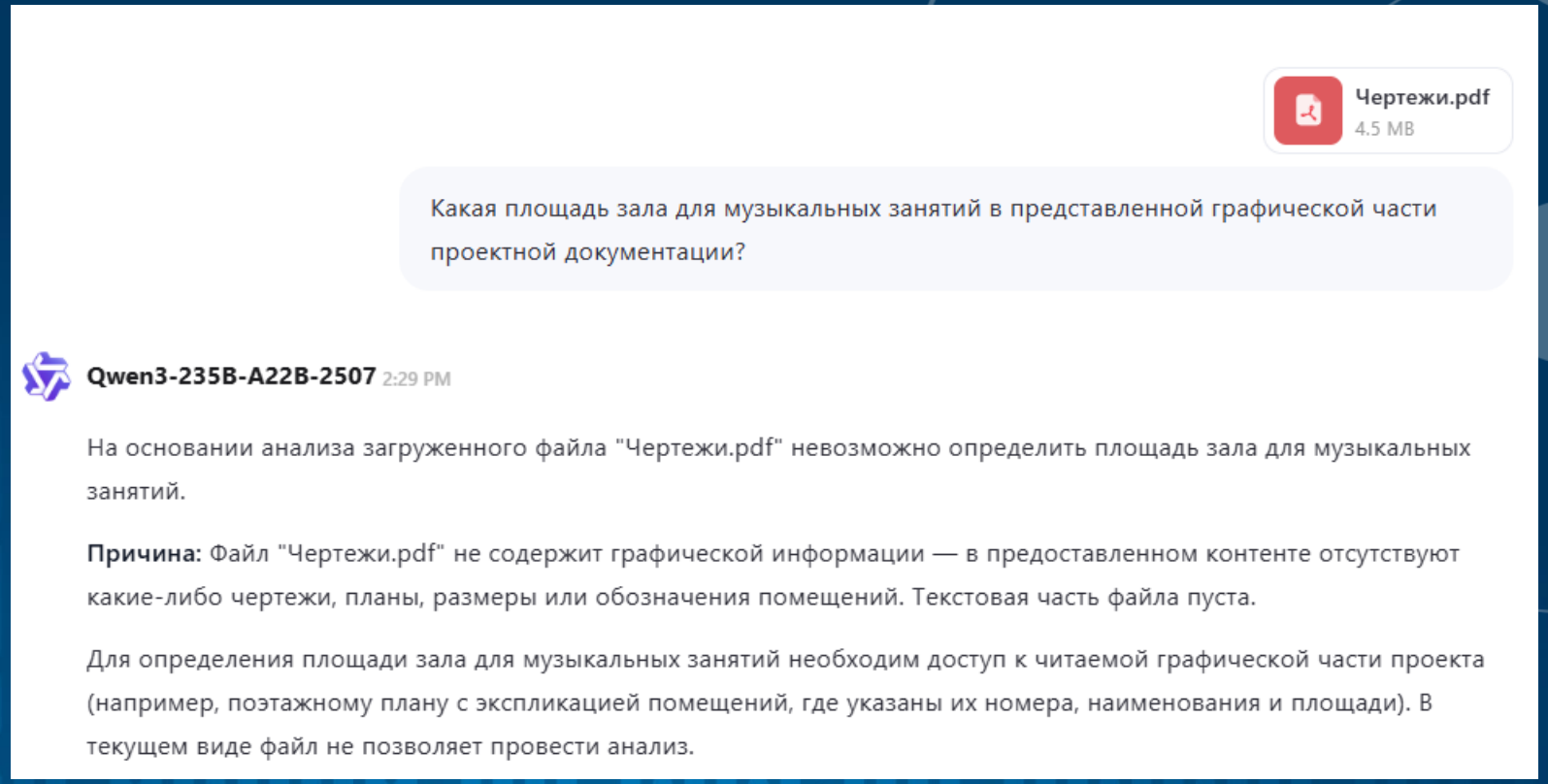
Ложно положительное утверждение



Образец промпта 9

Гипотеза: задать вопрос, требующий анализа графической части проектной документации

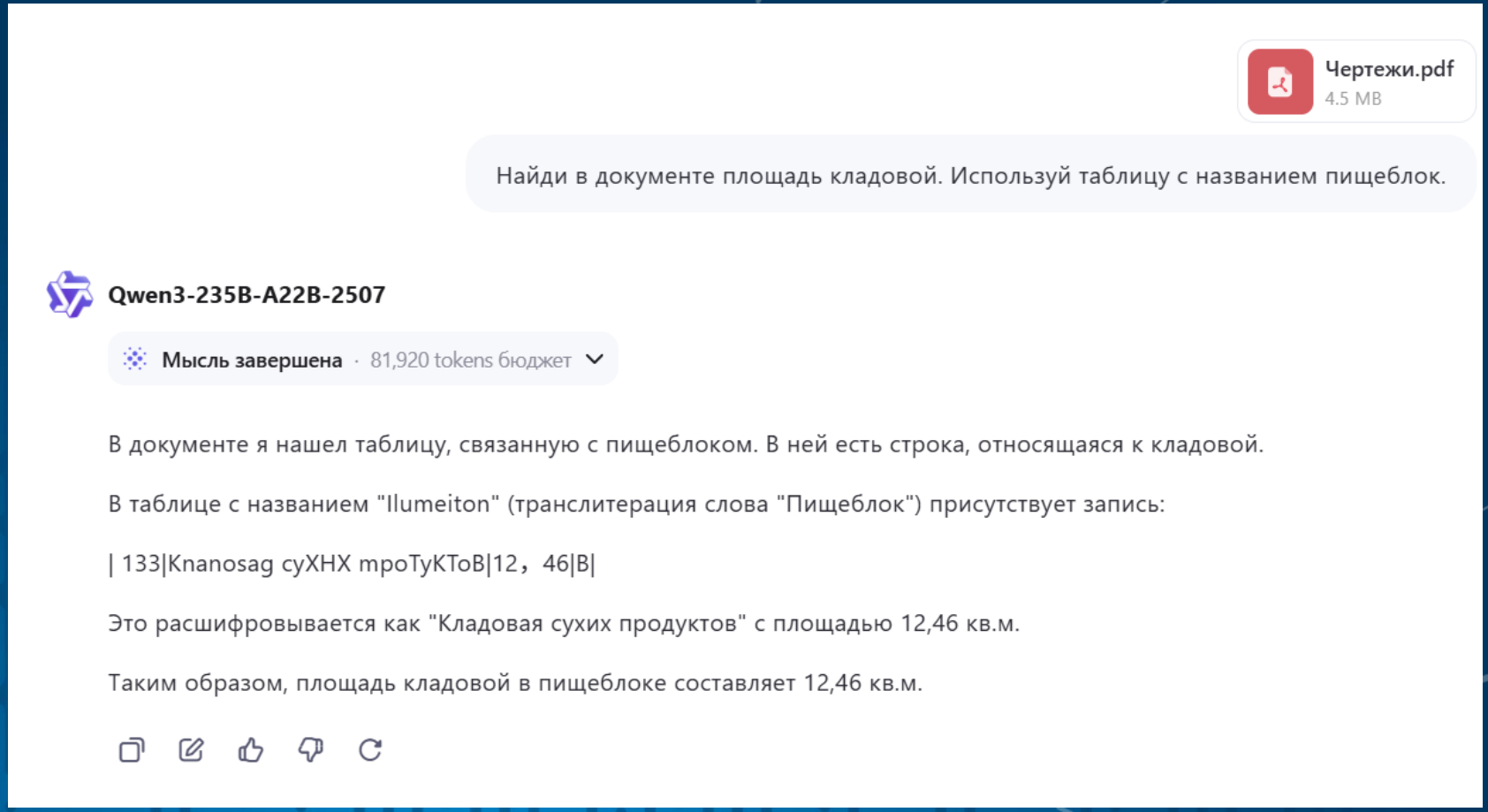
Ложно отрицательное утверждение



Образец промпта 10

Гипотеза: задать вопрос, требующий анализа графической части проектной документации

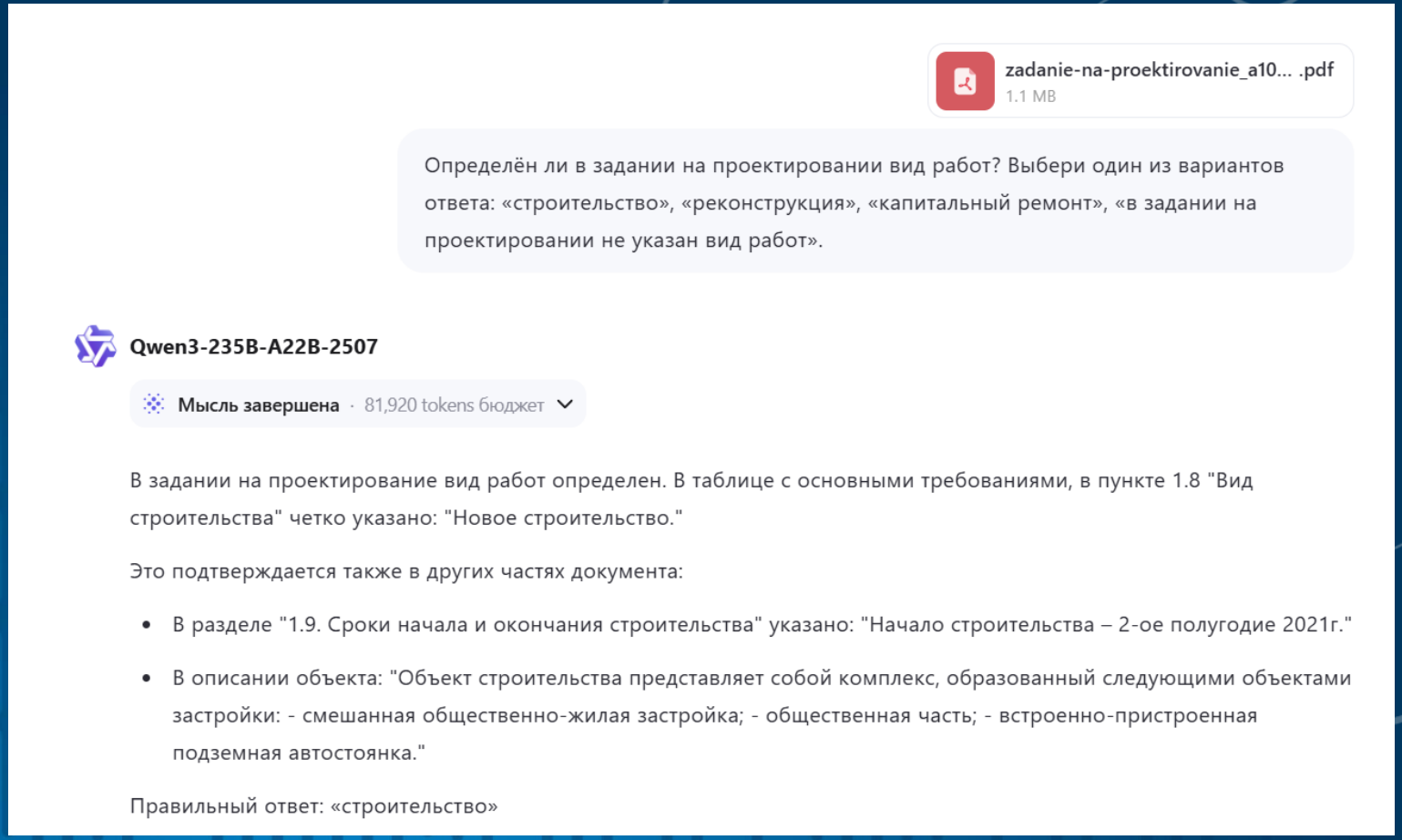
Истинно положительное утверждение



Образец промпта 11

Гипотеза: задать вопрос, связанный с типовым замечанием

Истинно положительное утверждение



Образец промпта 12

zadanie-na-proektirovanie_a10... .pdf
1.1 MB

Определён ли в задании на проектировании вид работ? Выбери один из вариантов ответа: «строительство», «реконструкция», «капитальный ремонт», «в задании на проектировании не указан вид работ», «снос», «работы по сохранению объектов культурного наследия».

Гипотеза: уточнить типовое замечание по результатам анализа промпта 11, связанного с типовым замечанием 4510

Qwen3-235B-A22B-2507 10:03 AM

Мысль завершена · 81,920 tokens бюджет

Анализируя предоставленный текст задания на проектирование, я ищу прямые указания на вид работ.

В документе обнаруживаются следующие ключевые моменты:

1. В пункте 1.12 "Очередность строительства" указано: "Проектом предусмотреть одну очередь строительства и ввода в эксплуатацию."
2. В структуре документации присутствует "Раздел 6 | Проект организации строительства"
3. В нескольких местах встречается формулировка "документации для строительства, реконструкции многоквартирного дома сведения об объеме и составе указанных работ", что является стандартной юридической формулировкой, но не определяет конкретный вид работ для данного проекта.
4. В структуре проекта упоминаются новые объекты: "Корпус 1", "Корпус 2", "Подземная часть", "Надземная часть", что характерно для нового строительства.
5. В документе также упоминается "Раздел 7 | Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства", что указывает на необходимость сноса существующих объектов перед новым строительством, но сам снос не является основным видом работ.
6. В тексте есть описание: "Объект строительства представляет собой комплекс, образованный следующими объектами застройки: - смешанная общественно-жилая застройка; - общественная часть; - встроенно-пристроенная подземная автостоянка."

В документе нет прямого указания на "реконструкцию", "капитальный ремонт", "работы по сохранению объектов культурного наследия" как основного вида работ. Упоминание "реконструкции" в стандартных формулировках носит

Истинно положительное утверждение + анализ всего текста

В документе нет прямого указания на "реконструкцию", "капитальный ремонт", "работы по сохранению объектов культурного наследия" как основного вида работ. Упоминание "реконструкции" в стандартных формулировках носит общий характер и не относится конкретно к этому проекту.

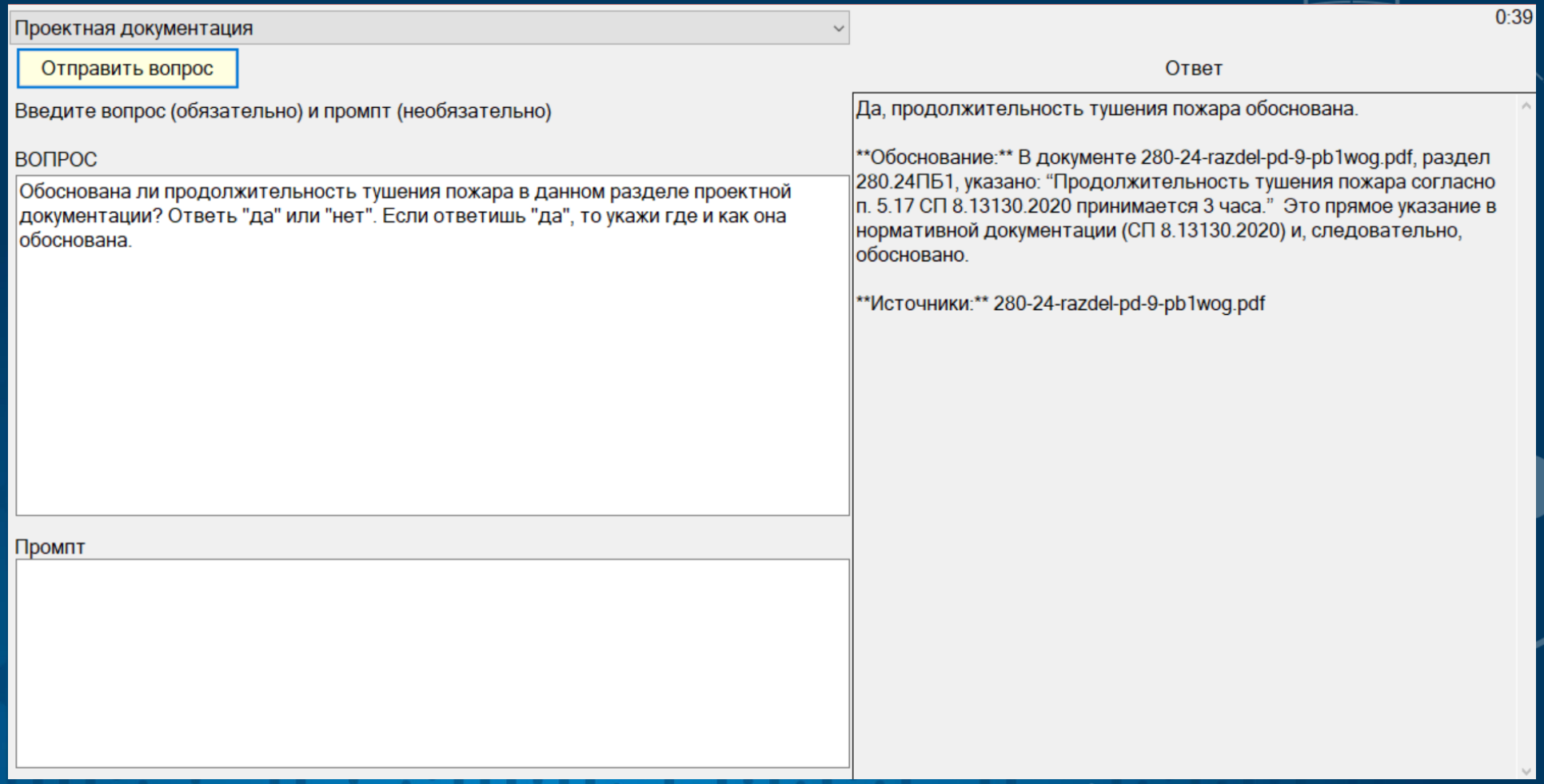
Все признаки указывают на то, что данный проект разрабатывается для нового строительства. Основные разделы документации, структура объекта и формулировки в тексте соответствуют новому строительству.

Правильный ответ: «строительство»

Образец промпта 13 (нейросеть Учреждения, см. промпты 7.1-7.3)

Гипотеза: задать вопрос, связанный с типовым замечанием со строгими рамками

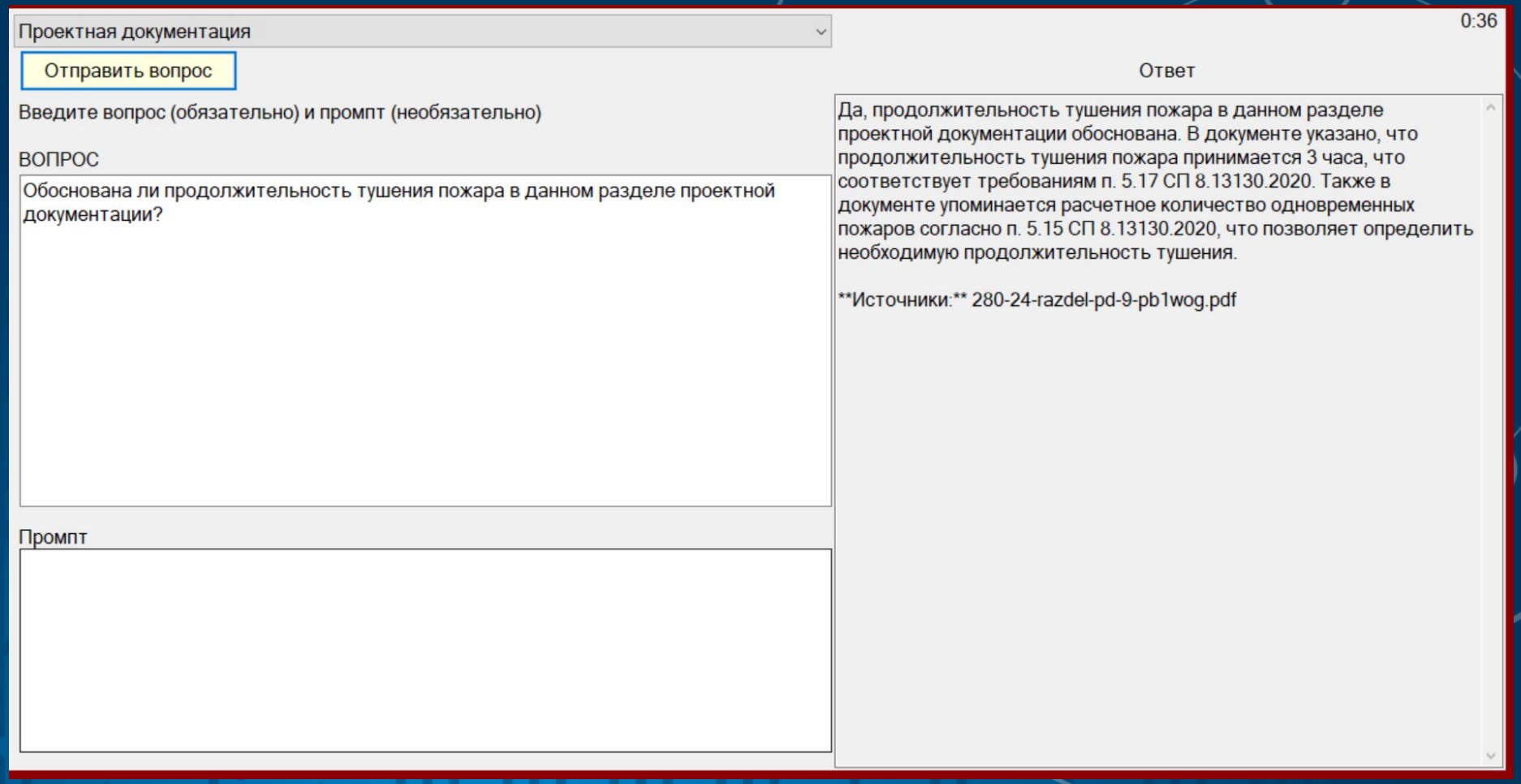
Истинно положительное утверждение



Образец промпта 14 (нейросеть Учреждения, см. промпты 13, 7.1-7.3)

Гипотеза: задать вопрос, связанный с типовым замечанием, без строгих рамок

Истинно положительное утверждение



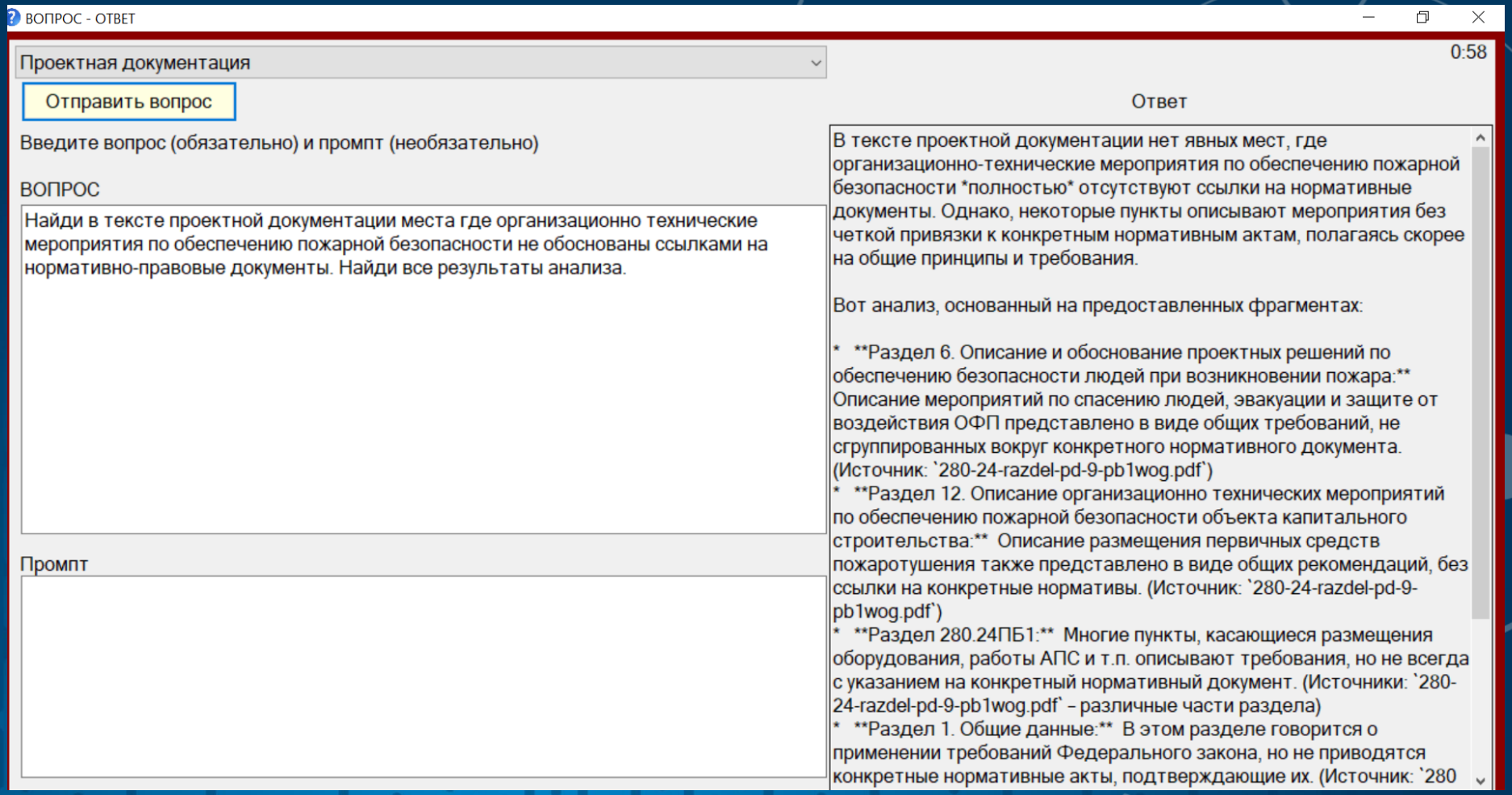
Образец промпта 15 (нейросеть Учреждения, см. промпты 13, 14, 7.1-7.3)

Гипотеза: задать вопрос, без привязки к конкретному заданию

Утверждение требует перепроверки экспертом.

Ответ на вопрос содержит <u>бесконечное число конкретных вещей, свойств, ситуаций, действий.</u>

Вывод: необходимо использовать другие методы анализа данных



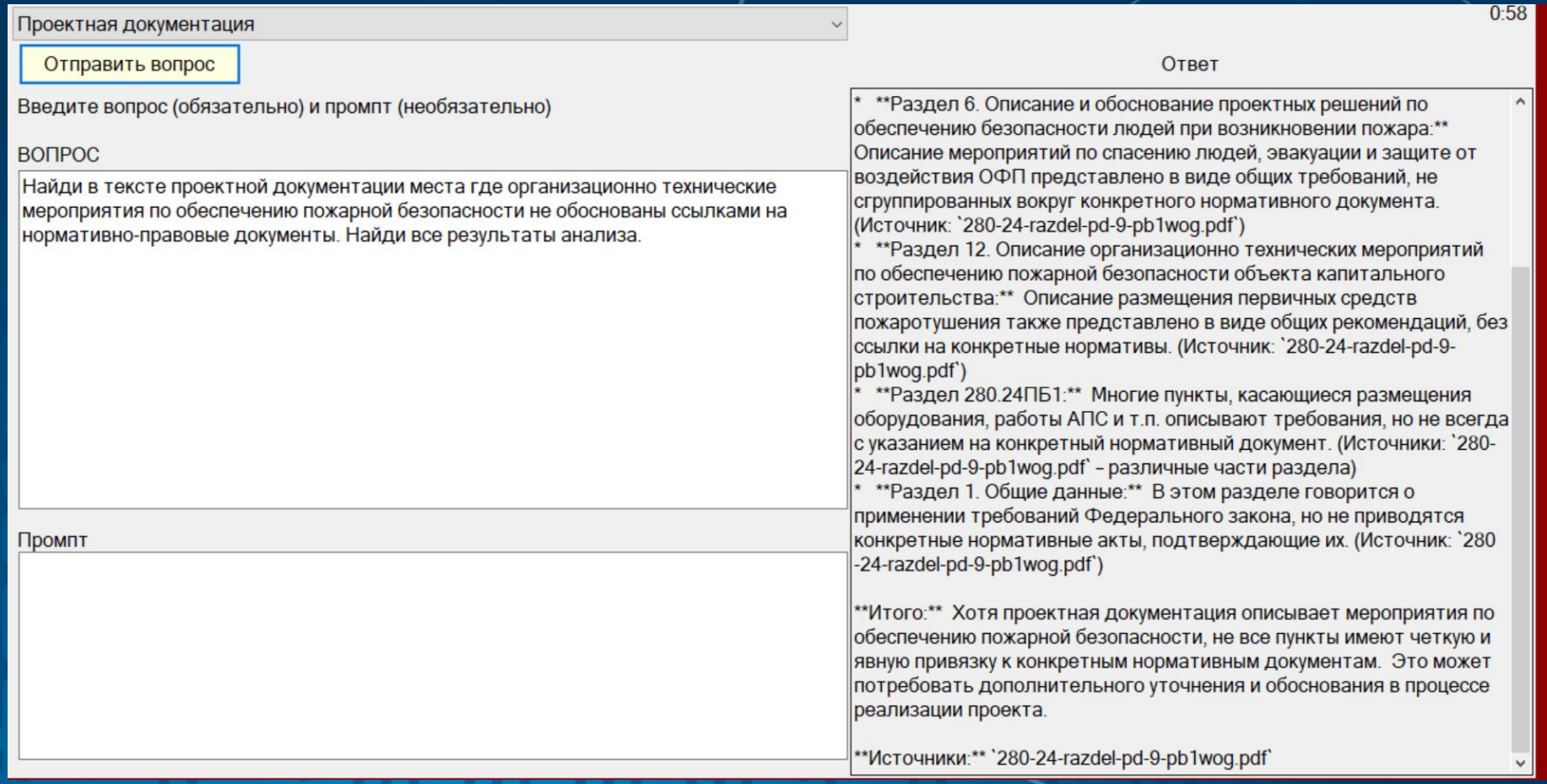
Образец промпта 16 (нейросеть Учреждения, см. промпт 15)

Гипотеза: задать вопрос, без привязки к конкретному заданию

Утверждение требует перепроверки экспертом.

Ответ на вопрос содержит бесконечное число конкретных вещей, свойств, ситуаций, действий.

Вывод: необходимо использовать другие методы анализа данных.

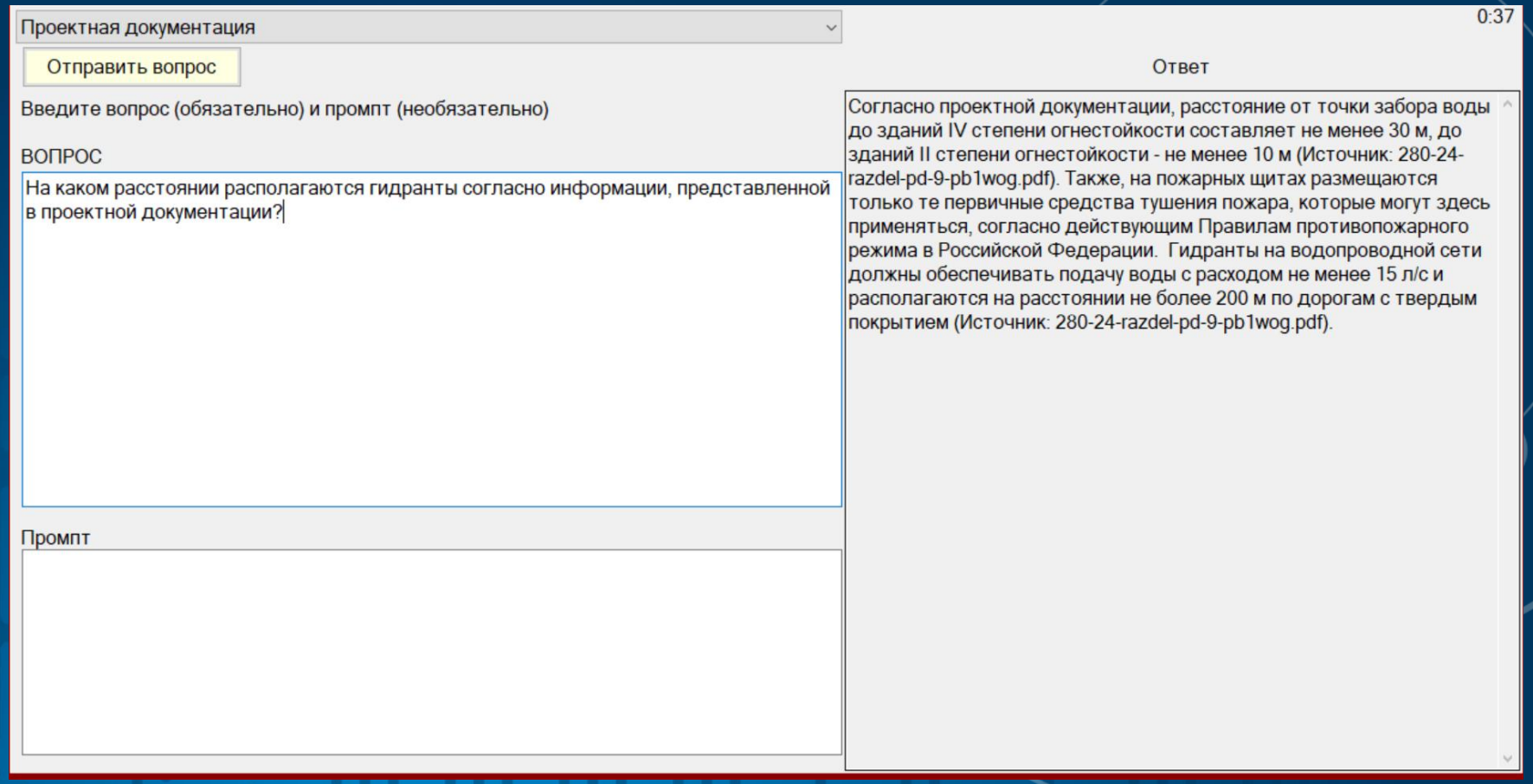


Образец промпта 17 (нейросеть Учреждения, см. промпт 8.2, 8.3)

Гипотеза: задать вопрос, требующий анализа

Утверждение требует перепроверки экспертом. Ответ на вопрос содержит бесконечное число конкретных вещей, свойств, ситуаций, действий.

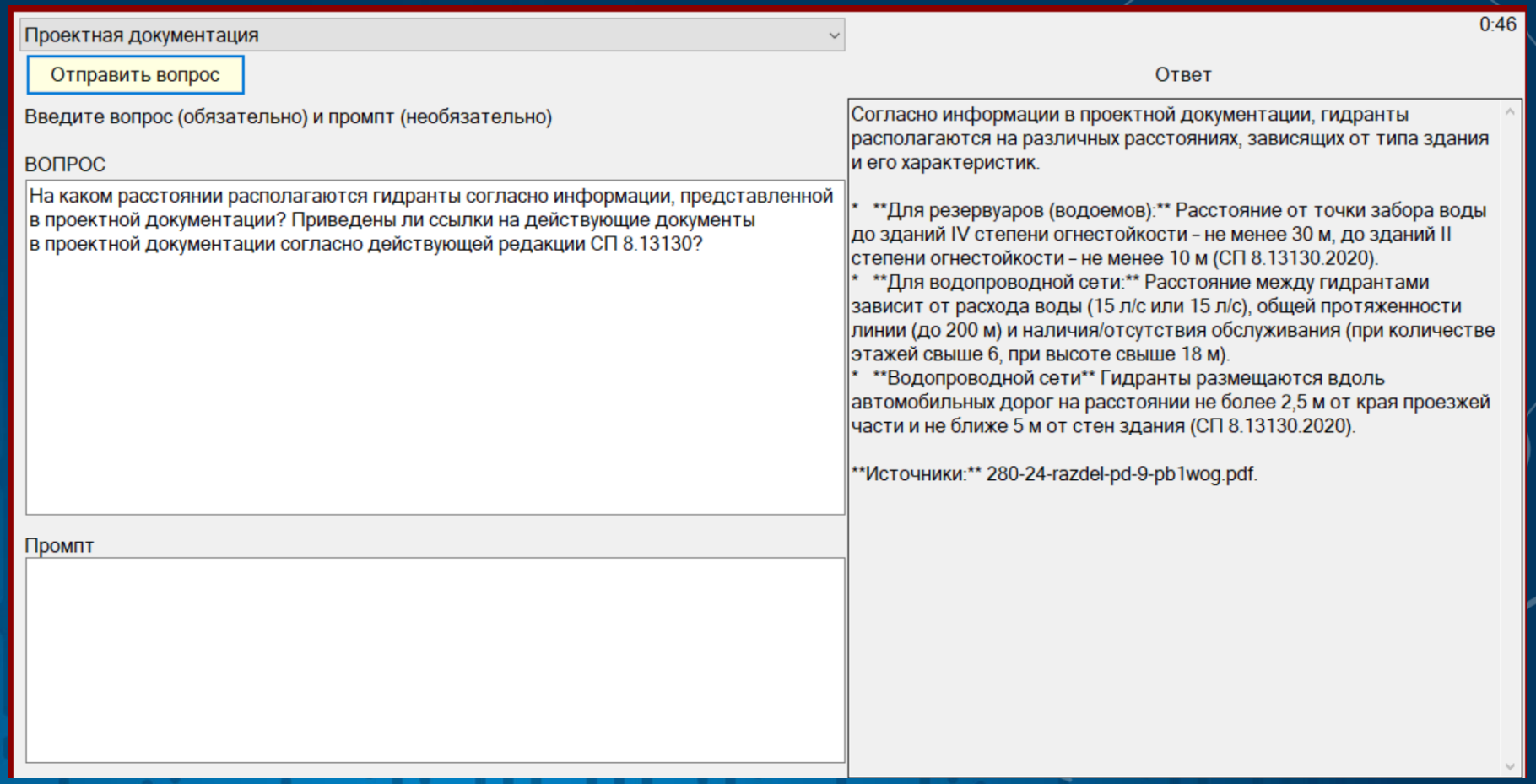
Вывод: необходимо использовать другие методы анализа данных.



Образец промпта 17 (нейросеть Учреждения, см. промпт 8.2, 8.3)

Гипотеза: задать вопрос, требующий анализа

Истинно положительное решение



Образец промпта 18

Гипотеза: сравнить два текста с внесёнными изменениями

Ложно отрицательное утверждение

Вывод: необходимо использовать специализированный инструмент для сравнения изображений

Найди визуальные различия в сканах.

Qwen3-235B-A22B-2507 11:05 AM

Мысль завершена · 81,920 tokens бюджет

К сожалению, я не могу найти визуальные различия в сканах PDF-документов, так как:

1. В предоставленных данных содержимое обоих PDF-файлов отображается как пустое:

```
1  ## The content from [File](паспорт 1.pdf):
```

```
1  ## The content from [File](паспорт 2 (изменённый).pdf):
```

2. Я, как текстовый ИИ-ассистент, не имею возможности анализировать изображения напрямую. Моя функциональность ограничена анализом текстового содержимого документов.

3. Для обнаружения визуальных различий в сканах необходима программа, способная сравнивать изображения (например, определять различия в цвете, расположении элементов, шрифтах и т.д.), что выходит за рамки моих возможностей.

Если вам необходимо сравнить визуальные элементы сканов PDF-документов, рекомендуется использовать специализированный инструмент для сравнения изображений или PDF-файлов, который может выделить графические различия между документами.

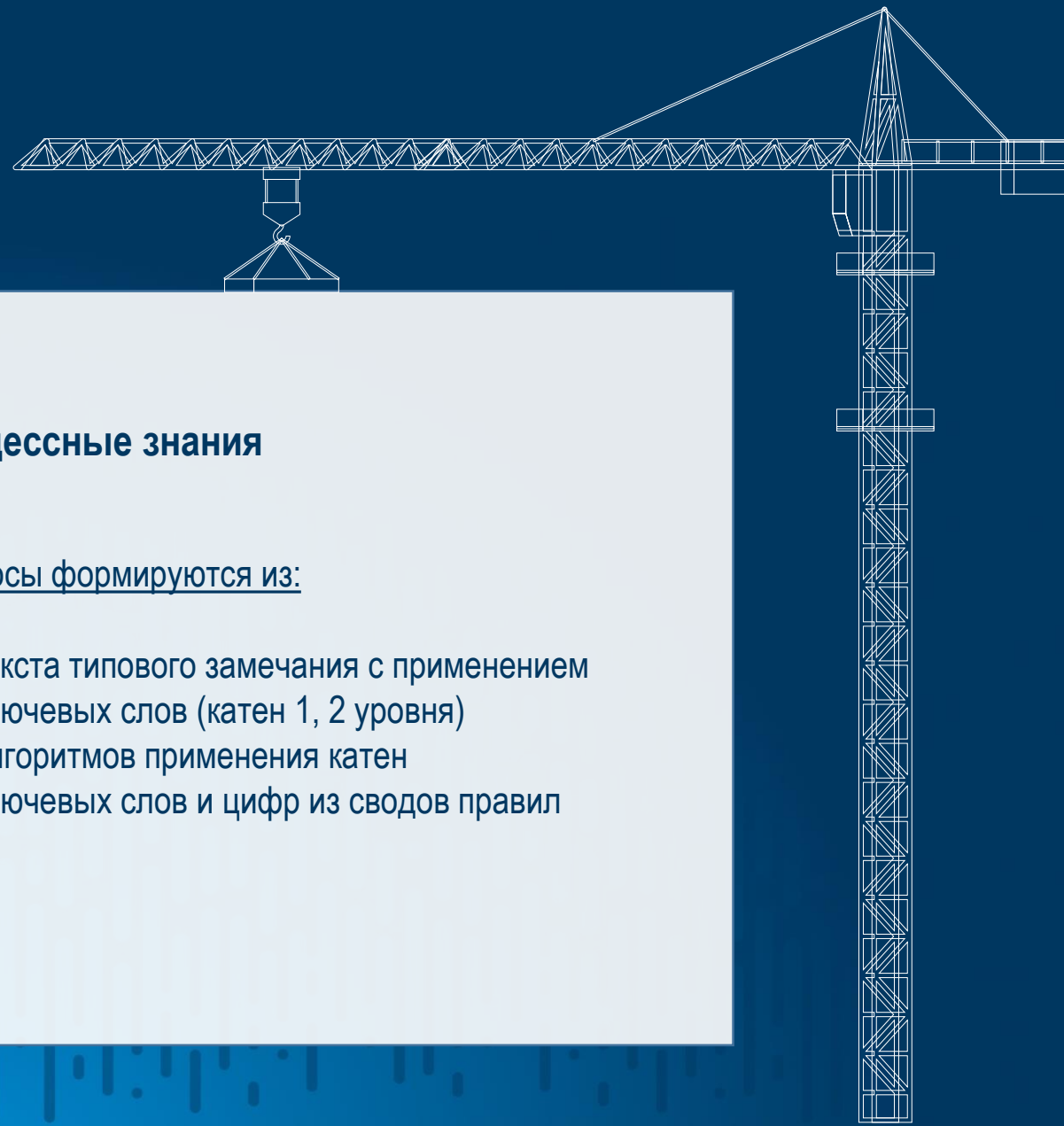
Как спроектировать промпт для повышения уровня достоверности ответа нейросети? (1.1)

Процессные знания

Принципы и способы проектирования промпта

- устанавливаются временные рамки
- устанавливаются параметры достоверных источников информации
- указывается информационный ресурс (например, сайт), с помощью которого может проводиться оценка
- подгружается методика, с помощью которой может проводиться оценка (например, свод разъяснений, сборник вопросов и ответов)
- формируются простые вопросы
- сложный вопрос формируется из набора простых
- в вопрос погружается ответ с формулировкой «выбери один из ответов «да» или «нет», «не располагаю критериями для оценки», «недостаточно информации в рассматриваемых материалах»

Как спроектировать промпт для повышения уровня достоверности ответа нейросети? (1.2)



Декларативные знания

Для формирования промпта применяются:

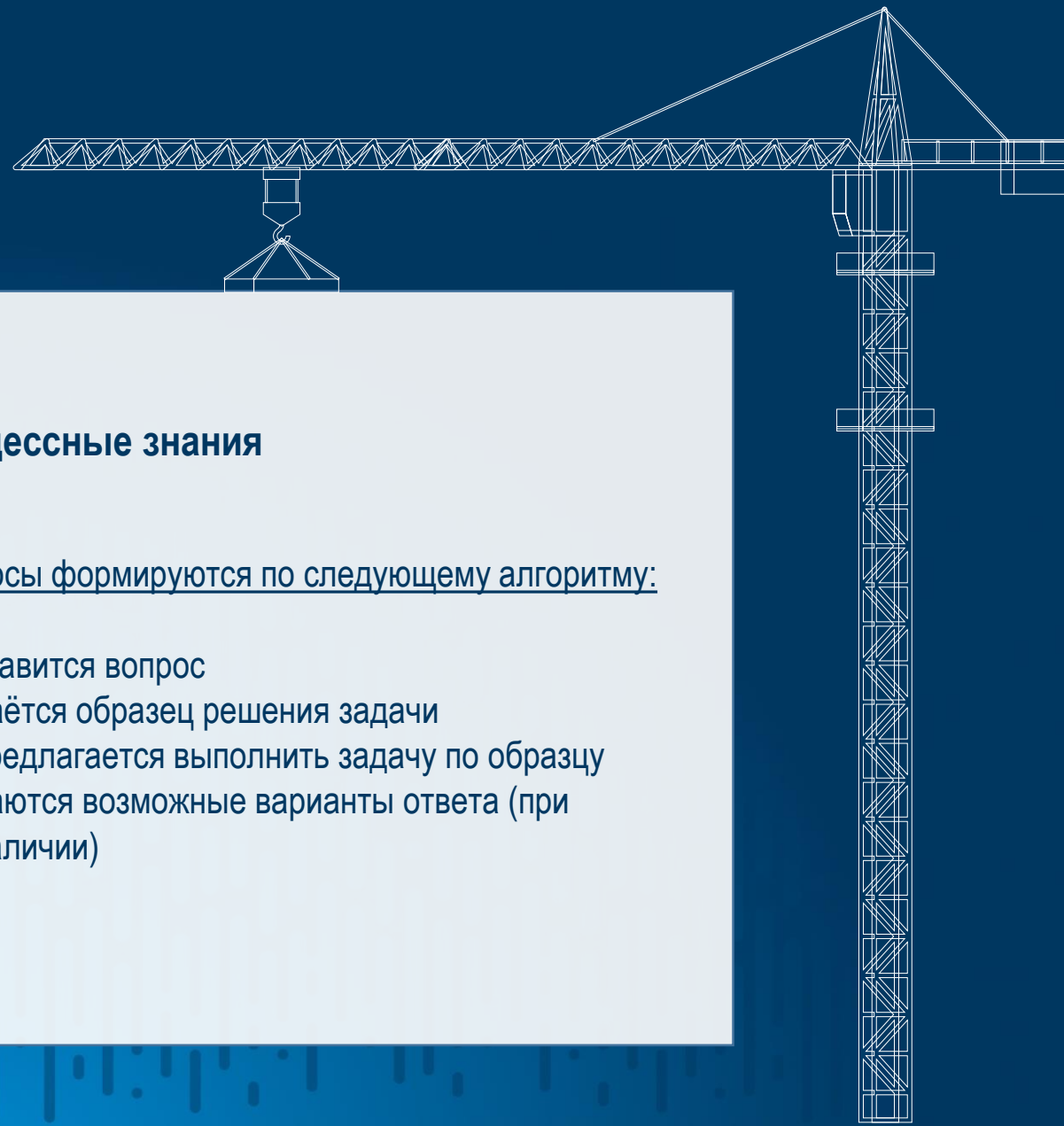
- текст типового замечания
- катены
- алгоритм применения катен
- лексемы из сводов правил (ключевые слова и цифры), соответствующие обоснованию типового замечания

Процессные знания

Вопросы формируются из:

- текста типового замечания с применением ключевых слов (катен 1, 2 уровня)
- алгоритмов применения катен
- ключевых слов и цифр из сводов правил

Как спроектировать промпт, содержащий формулу? (1.3)



Декларативные знания

Для формирования промпта применяются:

- математические понятия (длина, ширина)
- образцы формул
- цифры
- алгоритм применения формулы

Процессные знания

Вопросы формируются по следующему алгоритму:

- ставится вопрос
- даётся образец решения задачи
- предлагается выполнить задачу по образцу
- даются возможные варианты ответа (при наличии)

Проектирование набора промптов (ключевых вопросов-подсказок), связанных с типовым замечанием, для автоматического поиска ошибок в проектной документации

Элементы промпта:

- простой вопрос:
- наличие 1-3 алгоритмов ответа на простой вопрос с указанием верного и неверного ответа;
- наличие 1 - 3-х примеров ответа на простой вопрос с указанием верного и неверного ответа;
- детальное описание с указанием ключевых слов



В нейросеть могут быть подгружены тексты нормативных документов, применяемых для проведения экспертизы (из стандартов экспертной деятельности)

Эксперт оценивает работу нейросети по результатам информации, представленной с помощью промптов, и ставит одну из 4-х оценок работе нейросети (дефаззификация)

Промпт формируется из текста типового замечания, катен 1, 2 уровней, типового решения из базы типовых замечаний, компилятора

Промпт может состоять из нескольких цепочек

Результат – промпты, связанные с типовым замечанием, применяются для поиска контекста в проектной документации, пригодного для проведения экспертной оценки соответствия, а также для оценки проектной документации с помощью образцов-подсказок

Постановка задачи

Задача: Повышение точности запроса (промпта) с целью повышения достоверности информации на выходе

Формирование баз знаний промптов и механизмов их обновления

Создание механизмов принятия решений с использованием промптов

Создание вопросно-ответной системы с применением промптов

Привлечение к созданию баз знаний экспертов, специалистов, дополнение базы типовых замечаний информацией «Стандартный промпт для нейросетей» с применением информации из полей «Алгоритм применения катен», «Типовое решение»

Промпт (prompt «подсказка») – запрос, команда, набор инструкций, передаваемый пользователем нейросети для выполнения определённой задачи

Формирование набора данных (ключевых слов), связанных с типовым замечанием для автоматического поиска ошибок в проектной документации

- Ключевые слова, метки используются в существующих поисковых системах
- Ключевые слова, алгоритмы их применения для программ, использующих нейросети
- Ключевые слова привязаны к конкретному типовому замечанию



- Набор ключевых слов представляет набор данных (дата-сет), пригодных для поисковых систем, работающих по принципу машинного обучения
- Возможность автоматизировать процесс поиска ошибок в проектной документации

Результат – ключевые слова, связанные с типовым замечанием, применяются для поиска контекста в проектной документации, пригодного для проведения экспертной оценки соответствия

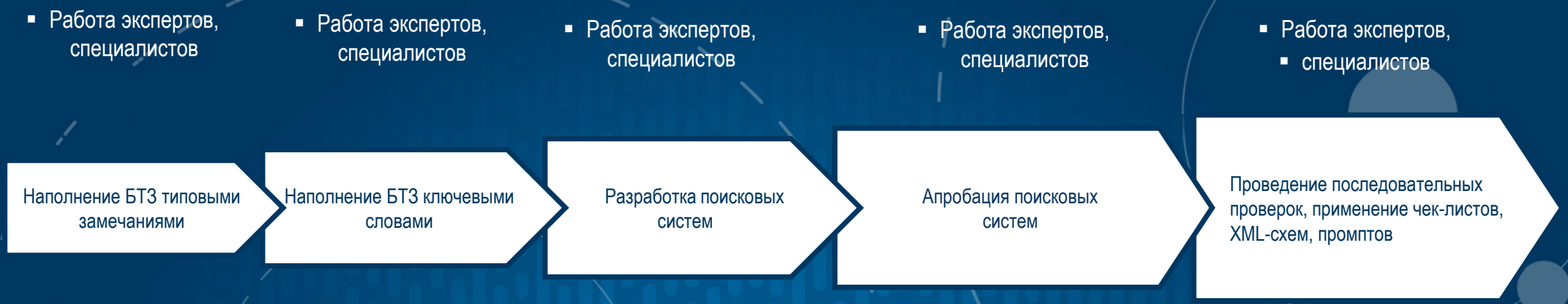
Формирование промптов из набора структурированных данных



Формирование промптов (формальная модель представления знаний) из набора неформальных знаний (продукционные модели, семантические сети, фреймовые модели представления знаний)



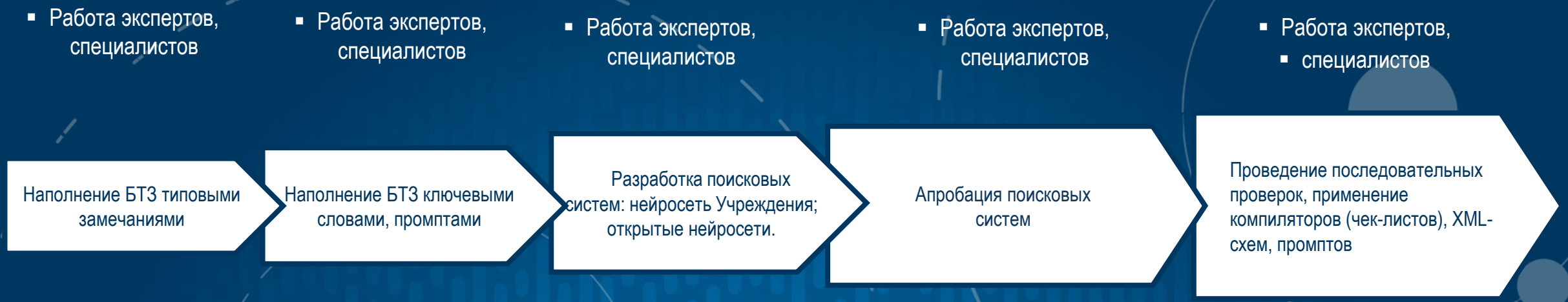
Применение базы типовых замечаний в 2022-2023 годах и её преобразование в базу данных в 2024 году, развитие в 2025 году.
Объединение экспертов, методологов, специалистов Службы анализа данных и ведения ЕГРЗ и Центра цифровой трансформации



Развитие:
языковая модель (коробочные решения) = разметка сводов правил и национальных стандартов + применение размеченных данных в проектной документации

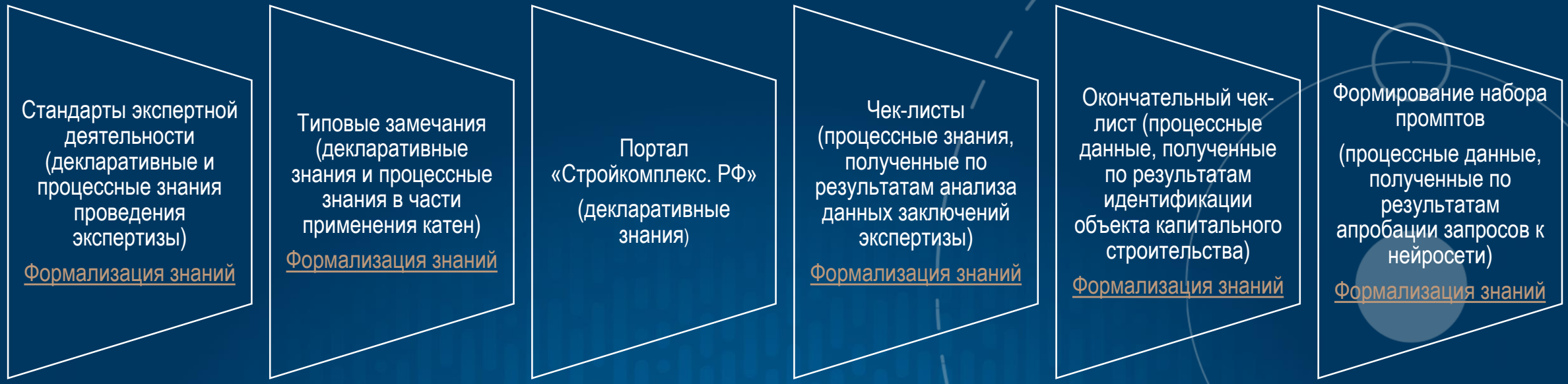
Развитие:
применение XML-схем + языковая модель (распределение вероятностей по последовательности слоёв)

Алгоритм работы по созданию промптов



Конструктор промптов

Получение новых данных по результатам анализа компилятора



$\int$ (Декларативные знания + процессные знания) = новые декларативные знания + новые процессные знания

Общие задачи: интеграция знаний в непротиворечивую систему о предметной области;
представление знаний в системах – демонстрационной, исследовательской, действующей.

Задачи компилятора:

1. Актуализация базы типовых замечаний
2. Накопление и корректировка знаний
3. Снижение риска неполной проверки проектной документации

Алгоритм применения компилятора (процессные знания)

1	Эксперт идентифицирует объект и по результатам идентификации в компиляторе открываются типовые замечания (декларативные знания), возможные к применению для данного типа объекта согласно окончательному чек-листу (процессные знания) для проведения проверки
2	Эксперт согласно окончательному чек-листу осуществляет последовательную проверку путём активации типового замечания.
3	Активированное типовое замечание использует заложенный в него промпт для поиска ответа на промпт в проектной документации с помощью нейросети.
4	Полученный ответ проверяется экспертом и при необходимости задаётся дополнительный промпт нейросети.
5	По результатам работы нейросети эксперт ставит одну из четырёх оценок (истинно положительная, истинно отрицательная, ложно положительная, ложно отрицательная).
6	Результаты оценки формируют общую оценку качества промпта к типовому замечанию.
7	Эксперт использует типовое замечание при истинно положительном или истинно отрицательном результате нейросети.
8	По результатам оценки работы промпта он корректируется при актуализации типовых замечаний согласно информации, включённой в компилятор.
9	**Задача: разработать методику формирования промптов.**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ 838— 2023/ ИСО/МЭК 23053:2022

Искусственный интеллект

СТРУКТУРА ОПИСАНИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

(ISO/IEC 23053:2022, Framework for Artificial Intelligence (AI) — Systems Using Machine Learning (ML), IDT)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2023

6.5.5 Метрики оценки МО

6.5.5.1 Общие положения

Задания МО (обсуждаемые в 6.2) обычно определяют подходящие метрики оценки. Понимание варианта использования модели необходимо для выбора подходящих метрик оценки. Для адекватного выражения и изучения результативности модели может потребоваться несколько метрик. Применение

«Техэксперт: 6 поколение» Интранет

только одной метрики, даже агрегированной как мера F1, без тщательной проверки базовых результатов является рискованным. Кроме того, несбалансированность классов в обучающих данных — это вмешивающийся фактор, способный исказить различные метрики.

Многие из этих метрик, в частности в случае классификации, основаны на понятиях истинных положительных результатов (T_P, образцы правильно обнаружены), ложных положительных результатов (F_P, образцы ошибочно обнаружены), истинных отрицательных результатов (T_N, образцы правильно не обнаружены) и ложных отрицательных результатов (F_N, образцы ошибочно не обнаружены).

Существует множество метрик, отражающих результативность обученных моделей, таких как:

- доля правильных ответов, рабочие характеристики приемника (ROC), матрица ошибок, точность, отклик и мера F1 могут быть использованы для оценки алгоритмов классификации;
- средняя абсолютная ошибка (САО), среднеквадратичная ошибка, относительная абсолютная ошибка, относительная квадратичная ошибка, средняя ошибка «ноль-единица» и коэффициент детерминации являются общими метриками для регрессионных моделей;
- метрики оценки для моделей кластеризации включают среднее расстояние до центра кластера, среднее расстояние до другого центра, количество точек и максимальное расстояние до центра кластера.

Нижеприведенные подпункты описывают примеры таких метрик, но не содержат их исчерпывающий список.

6.5.5.2 Точность, отклик, чувствительность и специфичность

Ряд метрик может быть вычислен непосредственно как пропорции между T_P, F_P, T_N и F_N:

- коэффициент истинных положительных результатов (TPR) — это доля истинных положительных результатов T_P среди всех фактических положительных результатов $T_P + F_N$. Его дополнение называется коэффициентом ложных отрицательных результатов (FNR);
- коэффициент истинных отрицательных результатов (TNR) — это доля истинных отрицательных результатов T_N среди всех фактически отрицательных результатов $T_N + F_P$. Его дополнение называется коэффициентом ложных положительных результатов (FPR);
- положительная прогностическая значимость (ППЗ) — это доля истинных положительных результатов T_P среди всех сгенерированных положительных результатов $T_P + F_P$;
- отрицательная прогностическая значимость (ОПЗ) — это доля истинных отрицательных результатов T_N среди всех сгенерированных отрицательных результатов $T_N + F_N$.

При оценивании эти метрики обычно используют в парах, так как они дополняют друг друга: либо

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Вопросы?