

Сравнительный анализ сметных расчетов тоннеля в городе Гродно на базе BIM-модели, с расчётом цен, с применением различных ИИ-систем

Шпаков Святослав Сергеевич, студент 4-го курса

кафедры «Мосты и тоннели»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

(Научный руководитель – Кулаго Ю.В., преподаватель-стажёр)

Стремительное развитие искусственного интеллекта (ИИ) всё активнее влияет почти на все сферы жизни, в том числе и на строительную сферу, включая сметное проектирование. В данной работе проводится сравнительный анализ трёх ИИ-систем: китайский «DeepSeek», французский «Le Chat», китайский «Qwen». Цель – выявить различия в подходах к подсчету итоговой стоимости, а также оценить потенциал ИИ в оптимизации и автоматизации сметной документации.

Для оценки мы возьмем концепцию транспортного тоннеля в городе Гродно, Республика Беларусь, разработанную с помощью программного комплекса Autodesk Revit (Рис. 1). Используя исходные данные (Табл. 1), был составлен один и тот же запрос для всех ИИ-систем без дополнительных примечаний. Для обработки запросов использовались бесплатные версии с ограниченным потенциалом работы.

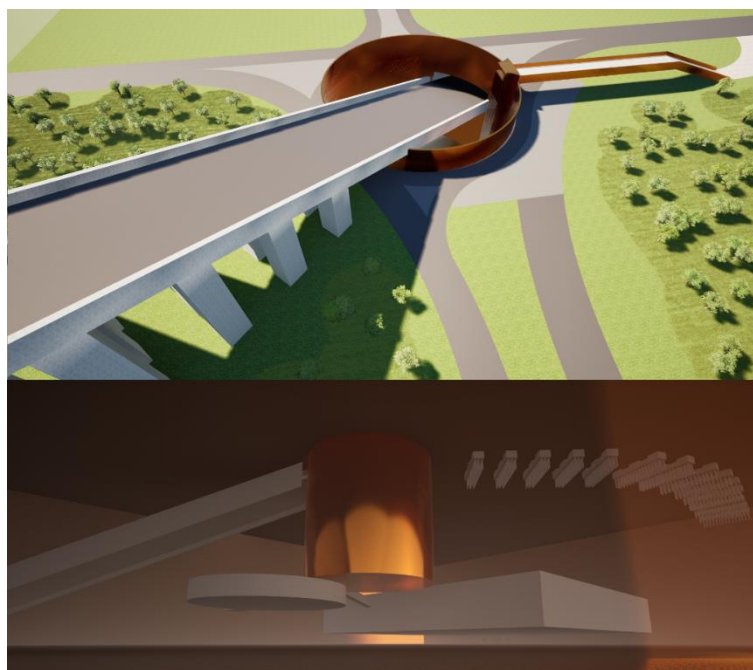


Рисунок 1 – Общий вид тоннеля и подземного комплекса

Таблица 1 – Исходные данные

№ п.п.	Наименование	Характеристики
1	2	3
1	Тип тоннеля	Автомобильный
2	Длина, км	9
3	Габарит, м	11
4	Местоположение	Беларусь, Гродно
5	Метод строительства	Щитовая проходка ТПМК, лопаты
6	Рельеф местности	Равнина

Таблица 2 – Результат обработки запроса

№	Категория расходов	Подкатегория / пояснение	DeepSeek (млн \$)	LeChat (млн \$)	Qwen (млн \$)
1	Подготовительные работы	Снос, перенос коммуникаций, дороги	–	3,7–7,45	–
2	Щитовая проходка / земляные работы	Разработка грунта, монтаж обделки	18,6–32,5	51,2–85,3	4,4
3		Оборудование для проходки (аренда/покупка)	–	–	1,9
4	Гидроизоляция	Герметизация тоннеля	0,6–1,08	9,3–15,5	0,37
5	Дренаж и водоотведение	Насосы, коллекторы	0,47–0,8	4,7–7,8	0,47
6	Вентиляция	Вентшахты, оборудование	0,8–1,2	6,2–9,3	0,9
7	Электроснабжение и освещение	Кабели, светильники	0,6–0,9	3,1–4,7	–
8	Системы безопасности	Датчики, видеонаблюдение, сигнализация	–	2,5–3,7	–
9	Проектные и изыскательские работы	Геология, проект, экспертиза	1,9–2,8	6,5–10,2	1,5
10	Мониторинг застройки	Контроль деформаций	–	0,9–1,9	–
11	Рекультивация и благоустройство	Восстановление поверхности	0,6–0,9	0,6–1,2	–
12	Материалы (бетон, арматура и пр.)	Закупка стройматериалов	–	–	1,16
13	Логистика и транспорт	Перевозка материалов и оборудования	–	–	0,6
14	Рабочая сила	Зарплата рабочих и инженеров	–	–	0,28
15	Административные расходы	Управление, накладные	–	–	0,78

16	Экология и соц. компенсации	Мероприятия и компенсации жителям	–	–	0,6
17	Непредвиденные расходы / резерв	Риски, запас на перерасход	0,9–1,6	7,76–12,4	1,08
		ИТОГО	24,5–41,9	87,2–147	57,57

Таблица 3 – Сравнение результатов обработки запроса

Пункт	DeepSeek	LeChat	Qwen
Итоговая стоимость	\$24,5–41,9 млн	\$87,2–147 млн	\$57,57 млн
Детализация	Средняя (по укрупнённым категориям)	Очень высокая (по подэтапам и объёмам)	Подробная (с единицами измерения и количественными данными)
Точность расчёта	Приблизительная	Ближе к детализированному ТЭО	Смесь сметы и укрупнённого расчёта

На основе данных результатов, отличных друг от друга, можно сделать вывод, что ИИ-системы требуют значительно больше дополнительной информации, на основе которой выполняется расчет. ИИ-системы делают много допущений, не имеют в базе данных информацию, которая имеет некий статус секретности и имеют в принципе разные подходы к расчетам. Однако они могут быть полезны на самых ранних этапах проектирования для понимания ориентировочной стоимости объектов.

ИИ-системы выдали предполагаемую оценку работ, проведение которых необходимо для создания тоннеля. Каждая ИИ-система выдавала свои результаты, зачастую отличающиеся достаточно сильно. Наличие противоречащей друг другу информации только сильнее запутывает, а наиболее достоверный вариант, предложенный ИИ-системой, можно будет определить только по окончании строительства. В связи с этим мне видится смысл выводить среднее значение из всех полученных результатов, либо же брать самый затратный для минимизации лишних расходов.

Искусственный интеллект на данном этапе развития человечества ещё не обладает достаточной эффективностью, также он ещё не успел зарекомендовать свою абсолютную полезность.

Поэтому, на мой взгляд, расчёты, выполненные классическим способом, имеют большую ценность и целесообразность.

Литература:

1. DeepSeek: [Электронный ресурс] – Режим доступа - <https://deepseek.com> – Дата доступа – 14.05.2025

2. LeChat: [Электронный ресурс] – Режим доступа - <https://chat.mistral.ai/chat> – Дата доступа - 14.05.2025
3. Qwen: [Электронный ресурс] – Режим доступа - <https://chat.qwen.ai> – Дата доступа – 14.05.2025