

Литература:

1. Маковский Л.В. Проектирование автодорожных и городских тоннелей / Л.В. Маковский, В.В. Кравченко, Н.А. Сула. Москва: Кнорус, 2022. – 534с.
2. Пастушков Г.П. Проектирование тоннелей, сооружаемых горным способом: учеб.-метод. пособие / Г.П. Пастушков. В.А. Кузьмицкий, В.Г. Пастушков, В.Ю. Олляк, Д.В. Кузьмицкий. Минск: БНТУ, 2005. – 96с.

УДК 624.21

СТОИМОСТЬ ТОННЕЛЯ МЕЖДУ Г. ВОРКУТА (РФ) И Г. ЛАБЫТНАНГИ (РФ) НА БАЗЕ BIMМОДЕЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Заварзин Иван Вадимович

студент 3-го курсабруппы 11404222кафедры «Мосты и тоннели»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель,

Потребва В.Г., ассистент)

В целях увеличения транспортного потока между населенными пунктами Воркута и Лабытнанги, разделёнными горным массивом, в рамках курсового проекта была разработана концепция автомобильно-железнодорожного тоннеля. При помощи BIM-технологий была создана цифровая модель порталной части тоннеля (Рис. 1).

В целях облегчения работ по предварительному технико-экономическому обоснованию и примерной оценке стоимости итогового проекта, был произведен анализ исходных данных (Табл. 1) при помощи искусственного интеллекта.

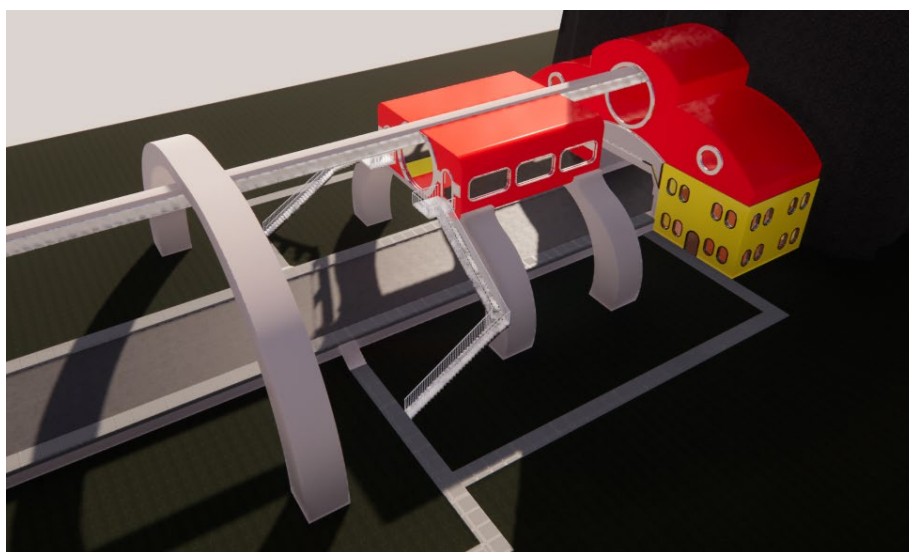


Рисунок 3 – Общий вид цифровой модели объекта

Применение алгоритмов искусственного интеллекта позволяет снизить затраты времени и сил на этапе предварительного согласования проекта, оценить его примерную стоимость и сделать выводы о целесообразности его реализации в таком виде. Применив для решения данной задачи системы «Copilot», «YandexGPT», «Deepseek», мы получили примерные значения стоимости работ по проектированию и возведению данного сооружения с учетом разработанных проектных решений и условий работы (Табл. 2).

Таблица 1 – Исходные данные

№ п.п.	Наименование	Характеристики
1	2	3
1	Тип тоннеля	Автомобильно-железнодорожный
2	Длина, км	140
3	Габарит, м	9×5 (автомобильный тоннель); 5×5 (железнодорожный тоннель)
4	Местоположение	РФ, г. Воркута, GPS 67.48794522081998, 64.08154044723294 РФ, г. Лабытнанги, GPS 66.66227447758885, 66.35104816736725
5	Метод строительства	Щитовая проходка ТПМК
6	Рельеф местности	Сложный, горная местность

Таблица 2 – Примерные значения стоимости работ по проектированию и возведению тоннеля с учетом разработанных проектных решений.

№ п.п.	Наименование	Стоимость выполнения работ, (с НДС 20%) млн у.е.		
		Copilot	YandexGPT	Deepseek
1	2	3	4	5
1	Геодезические и геологические изыскания	5–15	2–3	70–140
2	Проектирование	10–30	1,5–2	140–280
3	Организация стройплощадки, временные дороги и коммуникации	20–50	0,5–0,7	210–350
4	Закупка/аренда и амортизация ТПМК	50–200	1–1,5	350–700
5	Проходка	500–1500	10–15	7–14
6	Обделка тоннеля	200–600	8–12	2,8–4,2
7	Строительство порталов	50–150	0,5–0,7	70–140
8	Дорожное полотно тротуара	100–300	2–3	350–700
9	Система дренажа и гидроизоляции	50–150	1–1,5	280–420
10	Вентиляция	50–200	0,5–0,7	420–700
11	Освещение	30–100	0,3–0,5	140–210
12	Электроснабжение	100–300	0,7–1	280–420
13	Система пожаротушения и безопасности	50–150	0,5–0,7	210–350
14	Система управления движением, видеонаблюдением	50–200	1–1,5	140–280
15	Управление проектом и надзор	50–150	0,5–0,7	280–420

16	Административные расходы и страхование	30–100	0,5–0,7	140–280
	Итого	1345–4195	30,5–45,2	3090–5408

Как видно по данным таблицы стоимостей, Интеллектуальные системы моделирования показывают значительное расхождение в результатах. Связано это может быть с различными причинами: недостаточность исходных данных, недостатки в работе самих алгоритмов, а также некорректность поставленного вопроса.

Однако, с увеличением охвата и применением нескольких нейросетей с последующим сравнением результатов, можно отсеять наименее близкие к реальности варианты и сделать примерные выводы о стоимости проекта. В нашем случае речь идет о сумме примерно в 3-5 млрд. у. е.

Литература:

1. Электронный источник:[Copilot] – www.copilot.microsoft.com/chats Дата доступа: 21.05.2025
2. Электронный источник:[YandexGPT] – www.alice.yandex.ru/chat Дата доступа: 21.05.2025
3. Электронный источник:[DeepSeek] – www.chat.deepseek.com Дата доступа: 21.05.2025

УДК 624.21

ПРЕДПРОЕКТ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПОДЗЕМНОГО КОМПЛЕКСА В Г.ВИТЕБСК (РБ) С РАЗРАБОТКОЙ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ОБЪЕКТА

Зенович Антон Андреевич

студент 4-го курса группы 11404221 кафедры «Мосты и тоннели»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель,

консультант – Потребя В.Г., ассистент)

С помощью программного комплекса Revitмной был смоделирован многофункциональный подземный комплекс в городе Витебск. Были учтены такие факторы, как рельеф местности, грунт, населённость города и основные потоки перемещения граждан (Рис. 1).