

13	Система пожаротушения и безопасности	89	95,4	78,6
14	Система управления движением, видеонаблюдением	103	45,6	18,3
15	Управление проектом и надзор	102	48,9	36,7
16	Административные расходы и страхование	112	19,3	75,4
	Итого	5265	986,23	1023

Реализацией данного проекта мы развиваем строительство многофункциональных наземных комплексов и подземных автодорожных тоннелей. Данный проект требует особый подход, дополнительное внимание к вопросам безопасности, экологии и энергоэффективности. Его воплощение в будущем подтвердит его жизнеспособность и актуальность.

Литература:

1. Маковский Л.В. «Проектирование автодорожных и городских тоннелей». М., Транспорт, 1993 г.
2. Строительные нормы и правила [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293781/4293781731.pdf>
3. Основания, фундаменты и подземные сооружения [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://xn--h1aleim.xn--p1ai/hrapov/p6.html>
4. Ших. Ру «Тоннели железнодорожные и автодорожные» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://cih.ru/s3/758.html>
5. Poznayka [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://poznayka.org/s56274t1.html>

УДК 624.195

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

Марковец Артём Сергеевич

студент 4-го курса группы 11404121 кафедры «Мосты и тоннели»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

(Научный руководитель – Кулаго Ю.В., преподаватель-стажер,

консультант – Яковлев А.А., старший преподаватель)

Принятие решения о технической возможности и экономической целесообразности реализации проекта является актуальной задачей. Для оптимизации существующей сети автомобильных дорог в рамках задания по курсовому проектированию в городе Гомель (РБ), была разработана концепция автомобильного транспортного тоннеля с применением BIM-технологий (Рис. 1). Используя исходные данные (Табл. 1), был выполнен анализ

предпроектной документации и с использованием искусственного интеллекта получены результаты технико-экономического обоснования строительства тоннеля.

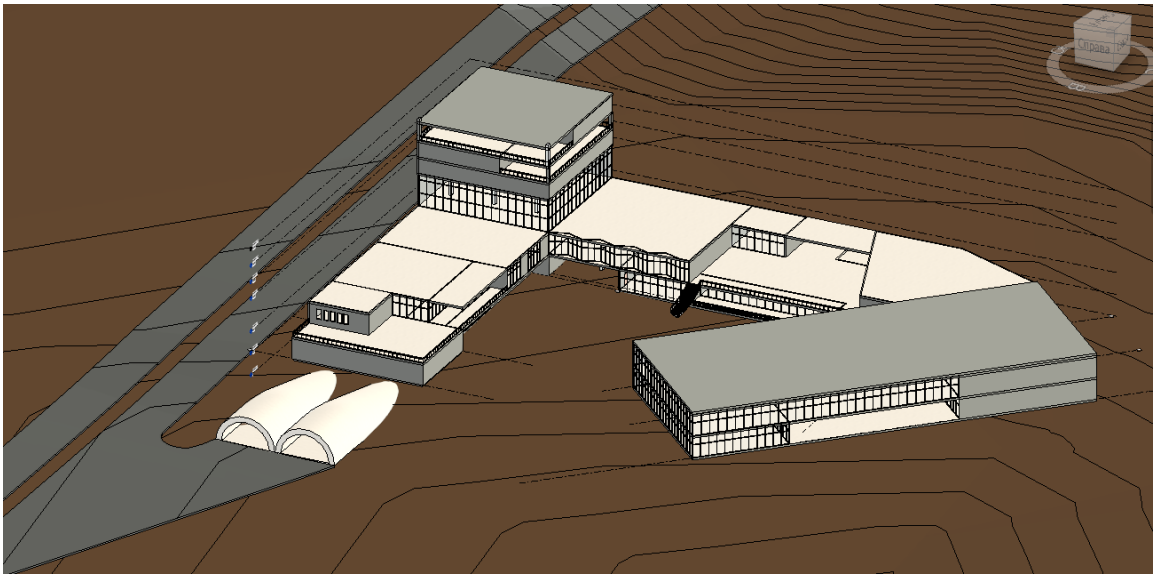


Рисунок 1 – Общий вид цифровой модели объекта

Интеллектуальные системы моделирования позволяют оптимизировать затраты времени для предынвестиционного обоснования строительства объекта. Используя системы «Gemini», «Grok», «Deepseek» получили стоимость проектных и строительно-монтажных работ с учетом разработанных проектных решений (Табл. 2).

Таблица 1 – Исходные данные

№ п.п.	Наименование	Характеристики
1	2	3
1	Тип тоннеля	Автомобильный
2	Длина, км	9,950
3	Габарит, м	10
4	Местоположение	РБ, г.Гомель
5	Метод строительства	Щитовая проходка ТПМК
6	Рельеф местности	Простой, равнинная местность

Таблица 2 – Стоимость проектных и строительно-монтажных работ с учетом разработанных проектных решений

№ п.п.	Наименование	Стоимость выполнения работ, (с НДС 20%) млн у.е.		
		Gemini	Grok	Deepseek
1	2	3	4	5
1	Геодезические и геологические изыскания	695	85	128,6
2	Проектирование	210	16	62,4

3	Организация стройплощадки, временные дороги и коммуникации	287	46	98,3
4	Закупка/аренда и армотизация ТПМК	352/323	53,2/22,8	68,5/50
5	Проходка	102	136,9	234
6	Обделка тоннеля	295	65,6	137,5
7	Строительство порталов	5	4,3	5,9
8	Дорожное полотно тротуара	364	86,4	9,6
9	Система дренажа и гидроизоляции	436	62,3	19,5
10	Вентиляция	545	85,4	47,5
11	Освещение	627	96,3	58,6
12	Электроснабжение	756	89,6	45,4
13	Система пожаротушения и безопасности	89	95,4	78,6
14	Система управления движением, видеонаблюдением	103	45,6	18,3
15	Управление проектом и надзор	102	48,9	36,7
16	Административные расходы и страхование	112	19,3	75,4
	Итого	5265	986,23	1023

Принято наиболее оптимальное планировочное решение по объекту: «Genimi», разработана цифровая модель объекта, выполнен анализ предпроектной документации и рассмотрен вопрос о возможности реализации проекта. Интеллектуальные системы моделирования (ИИ) позволяют определять предварительную стоимость объекта.

Литература:

1. Электронный источник:[Gemini] – <https://gemini-free.com/ru>
2. Электронный источник:[Grok] – <https://rugpt.io/grok-2>
3. Электронный источник:[DeepSeek] – <https://chat.deepseek.com/a/chat/s/57cc3c96-03d8-4fe8-a72c-4d627efb3724>

УДК 622.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ГРУНТА РАЗРАБОТАННОГО КОТЛОВАНА МЕТОДОМ СКАНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА

Маршкова Софья Андреевна

студент 3-го курса группы 10205222 кафедры «Горные работы»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

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

Используя технологии фото сканирования, можно получать данные о состоянии объекта и использовать полученные данные для построения облака точек со всеми геометрическими размерами. Данная технология является актуальной на строительной площадке.