

## **Многофункциональный наземный комплекс с подземным автодорожным тоннелем в городе Гомель**

*Судак Валерия Витальевна, студент 4-го курса,  
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
(Научный руководитель – Потребя В.Г., преподаватель-стажёр)*

Строительство автодорожного тоннеля на сегодняшний день является довольно актуальной темой. Так как развиваются города и их инфраструктура. В связи с этим мною был выбран город Гомель для проектирования тоннеля. Было выявлено, что в час пик, на пересечении улиц Советская и Малайчука затрудняется движение, что мешает людям попасть на окраину города. Для того, чтобы решить эту проблему я разработала подземный автодорожный тоннель, длина которого составила 7,9 км (Рис. 1).

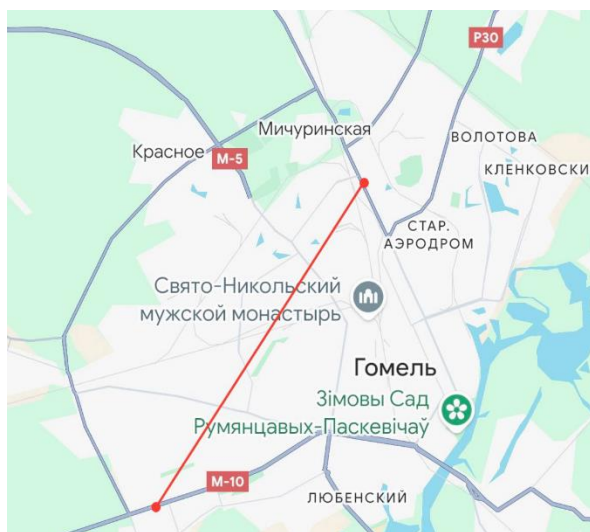


Рисунок 1 – Трасса тоннеля

При создании цифровой модели я использовала искусственный интеллект для визуализации. Он учитывает мои предпочтения и помогает в выборе материалов, текстур и освещения. Данный инструмент значительно упрощает создание визуализации модели (Рис. 2).



Рисунок 2 – Визуализация

Для того, чтобы рассчитать нагрузку на тоннель и определить деформированное состояние я использовала программу Sofistik (Рис. 3).

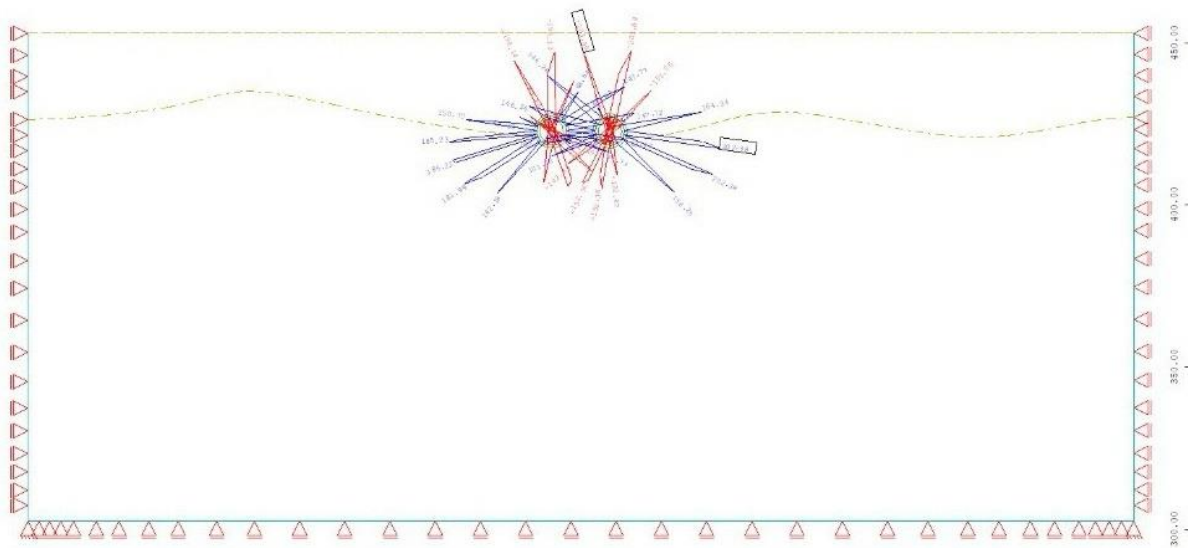


Рисунок 3 – Момент изгиба  $M_u$

Для расчета предварительных затрат на строительство тоннеля я воспользовалась такими программами ИИ, как Gemini, Grok, Deepseek (Табл. 1). Следуя полученным данным можно сделать вывод, что Grok предоставил самый оптимальный вариант.

Таблица 1 – 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	39	14,04	27,3
2	Проектирование	104,3	18,72	87,94
3	Организация стройплощадки, временные дороги и коммуникации	74,6	17,04	22,13
4	Закупка/аренда и армотизация ТПМК	150/140	45.67/30.81	73,16/47,15
5	Проходка	568,8	94,8	108,23
6	Обделка тоннеля	41,6	47,4	74,6
7	Строительство порталов	1,4	3,6	7,8
8	Дорожное полотно тротуара	3,97	1,896	12,52
9	Система дренажа и гидроизоляции	5,97	56,88	136,42
10	Вентиляция	4,1	1,32	3,9
11	Освещение	1	34,2	28,14
12	Электроснабжение	1,65	3,25	5,6
13	Система пожаротушения и безопасности	2,3	4,7	3,8
14	Система управления движением, видеонаблюдением	2,15	1,25	1,77
15	Управление проектом и надзор	124,4	23,4	57,83
16	Административные расходы и страхование	66,2	16,3	35,4
	Итого	1191,44	369,606	660,53

В ходе проектирования многофункционального комплекса с помощью BIM-технологий была создана цифровая модель сооружения. Разработана динамическая визуализация, которая наглядно показала внешний вид будущего комплекса. Благодаря анализу несущей способности конструкции убедились в ее надежности. ИИ помог рассчитать приблизительные затраты на постройку сооружения.

#### Литература:

1. Л. В. Маковский, В. В. Кравченко, Н. А. Сула – Строительство автодорожных и городских тоннелей
2. asnINFO.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://m.asninfo.ru/techmats/552-stroitelstvo-tonneley>
3. МИНСКМЕТРОПРОЕКТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://metropr.by/ru/proekty/proektirovanie-tonnelej-i-podzemnykh-sooruzhenij>
4. Библиофонд [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=519772>