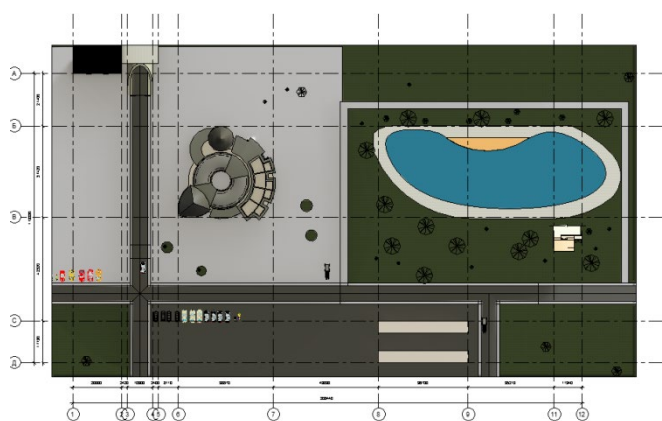
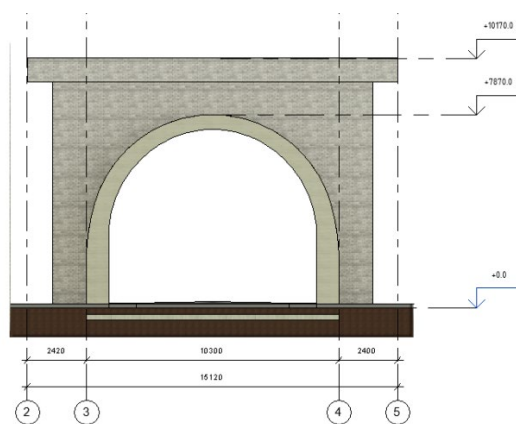
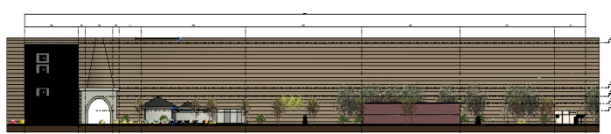




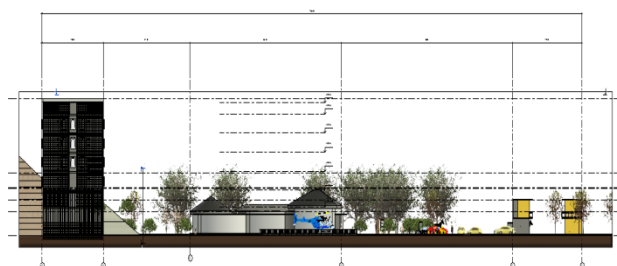
План сооружения на отметке 0.000



Разрез 1-1



Фасад в осях 1-7 по оси Д



Фасад в осях А-Д по оси 7

Рисунок 3 – Общий вид автомобильного тоннеля

## 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. ДИЛИДЖАН И Г. АЧАДУР (АРМЕНИЯ) НА БАЗЕ BIMМОДЕЛИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

*Исанов Артём Александрович*

*студент 3-го курса группы 11404122 кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск*

*(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель, Кулаго Ю.В., преподаватель-стажер)*

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 районе горы, 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», «ChatGPT», «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           | 33                                                |
| 3      | Габарит, м          | 7,9×10.3                                          |
| 4      | Местоположение      | Армения, г. Дилиджан,<br>GPS 40.741784, 44.872034 |
| 5      | Метод строительства | Щитовая проходка ТПМК                             |
| 6      | Рельеф местности    | Сложный, горная 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                                           | ChatGPT | Deepseek |
| 1      | 2                                                          | 3                                                | 4       | 5        |
| 1      | Геодезические и геологические изыскания                    | 25                                               | 30      | 20       |
| 2      | Проектирование                                             | 68                                               | 73      | 65       |
| 3      | Организация стройплощадки, временные дороги и коммуникации | 70                                               | 64      | 50       |
| 4      | Закупка/аренда и амортизация ТПМК                          | 164                                              | 200     | 175      |
| 5      | Проходка                                                   | 850                                              | 820     | 800      |
| 6      | Обделка тоннеля                                            | 480                                              | 504     | 450      |
| 7      | Строительство порталов                                     | 30                                               | 44      | 35       |
| 8      | Дорожное полотно тротуара                                  | 51                                               | 63      | 55       |
| 9      | Система дренажа и гидроизоляции                            | 45                                               | 50      | 40       |
| 10     | Вентиляция                                                 | 48                                               | 43      | 50       |
| 11     | Освещение                                                  | 17                                               | 15      | 18       |
| 12     | Электроснабжение                                           | 73                                               | 85      | 65       |
| 13     | Система пожаротушения и безопасности                       | 35                                               | 40      | 31       |
| 14     | Система управления движением, видеонаблюдением             | 100                                              | 90      | 26       |
| 15     | Управление проектом и надзор                               | 60                                               | 64      | 59       |
| 16     | Административные расходы и страхование                     | 40                                               | 35      | 38       |
|        | Итого                                                      | 2.2                                              | 2,0     | 2.4      |

Принято наиболее оптимальное планировочное решение по объекту: «Дилиджан – Ачаджур», 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] – [www.gemini.google.com](http://www.gemini.google.com) Дата доступа: 30.05.2025
2. Электронный источник:[ChatGPT] – [www.chatgpt.com](http://www.chatgpt.com)Дата доступа: 30.05.2025
3. Электронный источник:[DeepSeek] – [www.chat.deepseek.com](http://www.chat.deepseek.com) Дата доступа: 30.05.2025