

ПОДЗЕМНАЯ ТРАНСПОРТНАЯ РАЗВЯЗКА, СОВМЕЩЕННАЯ С ПОДЗЕМНЫМ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫМ КОМПЛЕКСОМ И СТАНЦИЕЙ МЕТРОПОЛИТЕНА В ГОРОДЕ ВИТЕБСК

*Зенько Артём Александрович, студент 5-го курса
кафедры «Мосты и тоннели»*

*Белорусский национальный технический университет, г. Минск
(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель)*

Многофункциональный подземный комплекс с паркингом на верхних этажах расположен в городе Витебск на пересечении улиц Генерала Белобородова и Ленина. (Рис. 1).

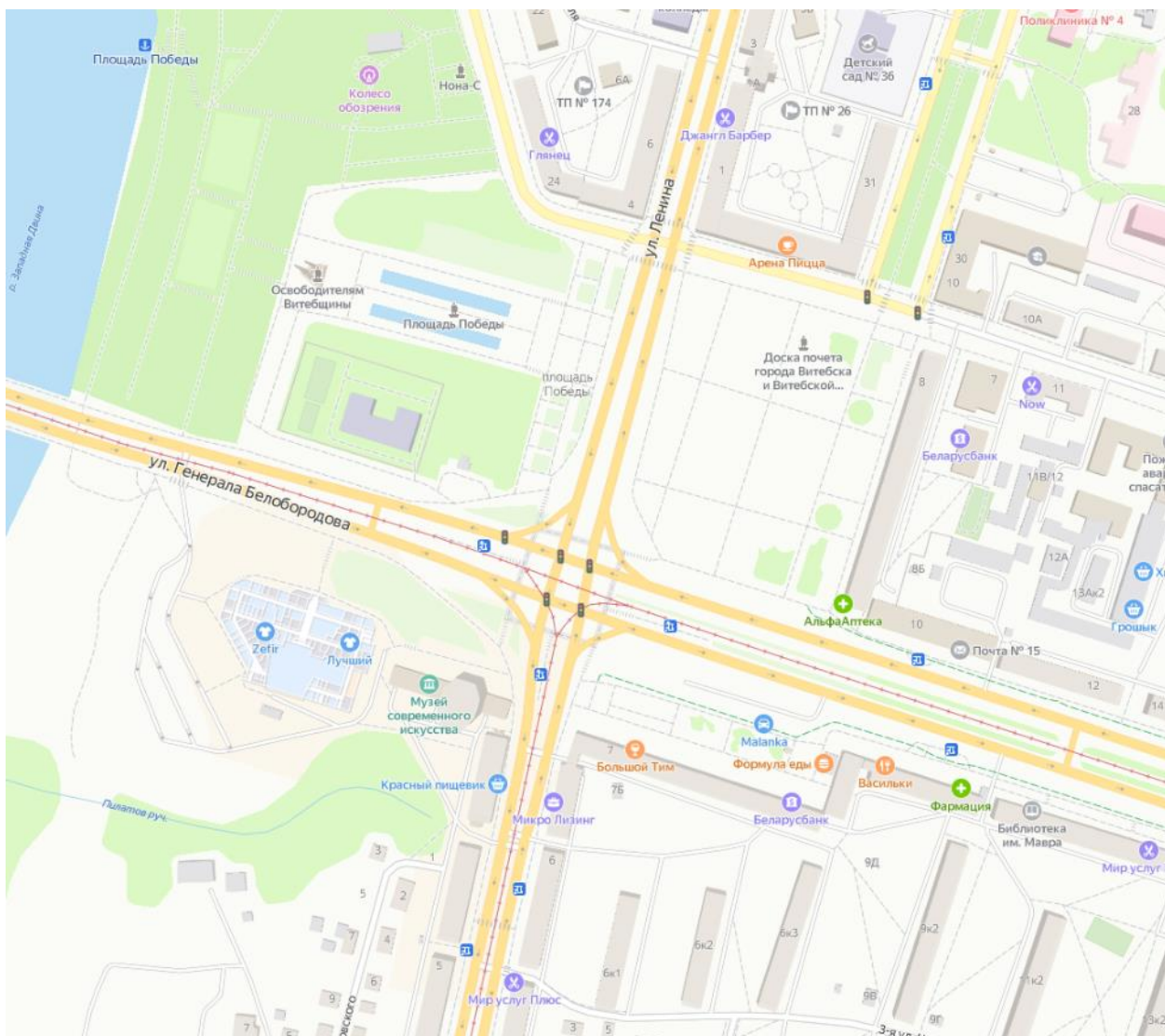


Рисунок 1 – Расположение паркинга

Основными целями строительства объекта является снижение транспортной нагрузки на перекрестке и увеличение количества парковочных мест в данном районе.

В данной работе мной был запроектирован подземный перекресток, подземный пешеходный переход и девятиэтажный многофункциональный подземный комплекс, совмещенный со станцией метрополитена под названием "Артёмовская". Подземный комплекс включает в себя 2 этажа парковки, с выходом в подземный переход, ведущий к станции метрополитена, вмещающие в себя до 150 единиц транспортной техники. Так же в комплексе расположены кассовые залы, технические помещения персонала станции и комплекса, а также торговые и развлекательные помещения. Доступ к подземному комплексу осуществляется через пешеходный переход и съезды в подземном перекрестке.

Станция метрополитена залегает на глубине 14 метров, подземный пешеходный переход — 8 метров, автомобильный тоннель на глубине — 5 метров.

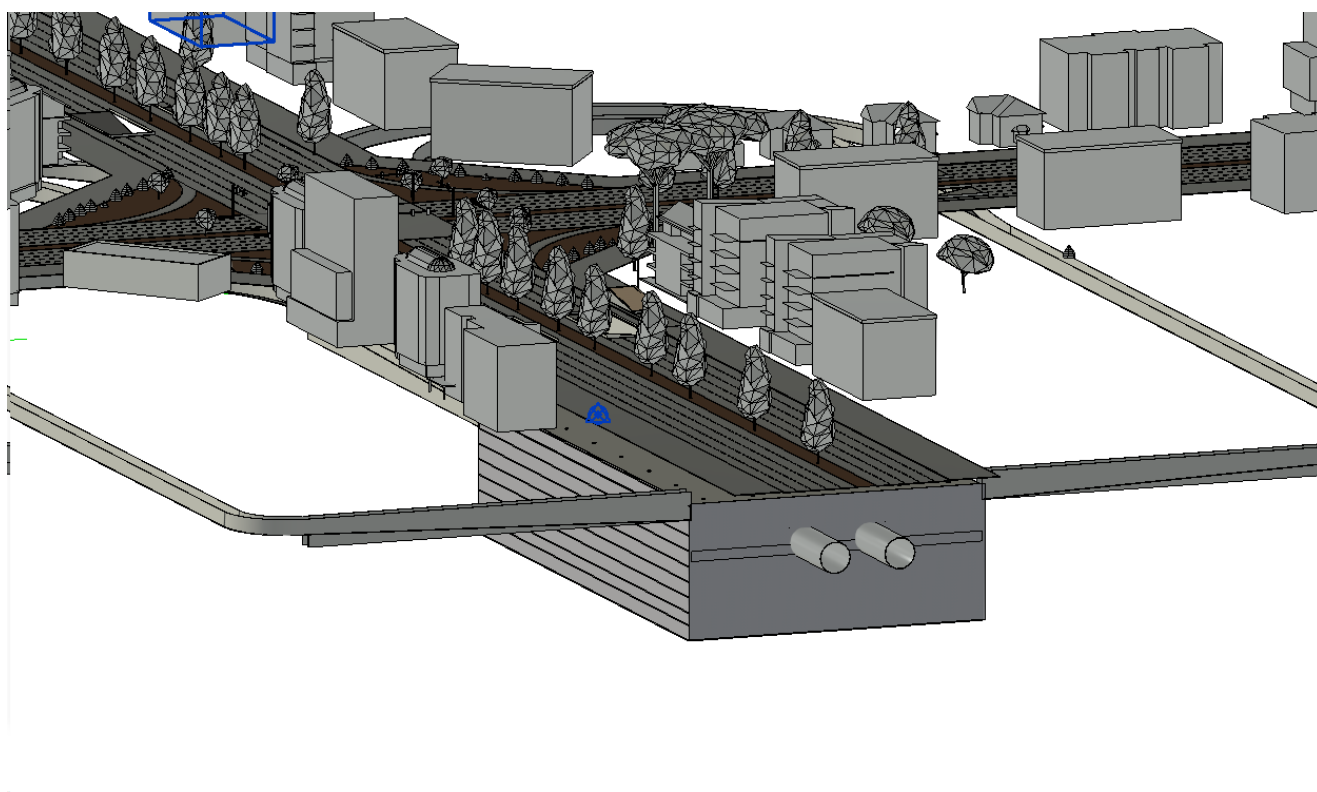


Рисунок 2 – Аксонометрическая модель перекрестка в Revit

Расчет напряжений, возникающих в грунте при строительстве комплекса, использовался вычислительный комплекс SOFiSTiK.



Рисунок 3 – Общий вид перекрестка



Рисунок 4 – Вход в подземный пешеходный переход



Рисунок 5 – Паркинг



Рисунок 6 – Станция метрополитена



Рисунок 7 – Въезд в автомобильный тоннель

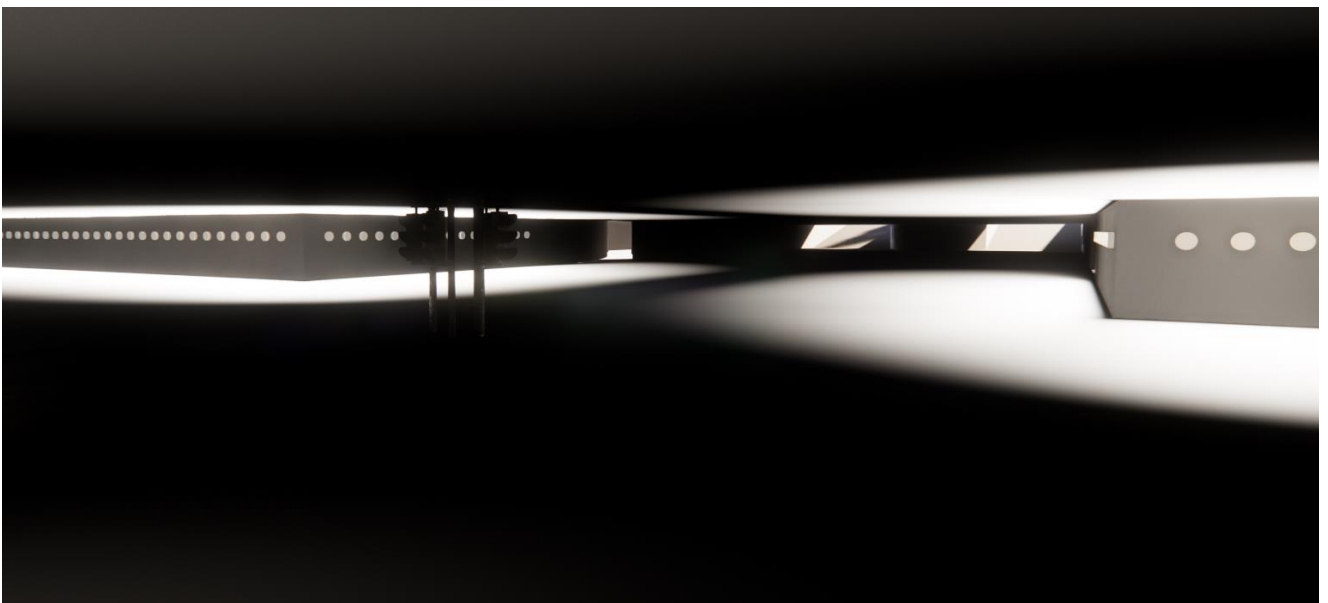


Рисунок 8 – Подземный перекресток

Визуализация создана в программе Enscape.

Для расчета в программном комплексе SOFiSTiK было выбрано сечение, включающее в себя подземный автомобильный тоннель, перекресток, подземный пешеходный переход и многофункциональный подземный комплекс. (Рис. 9).

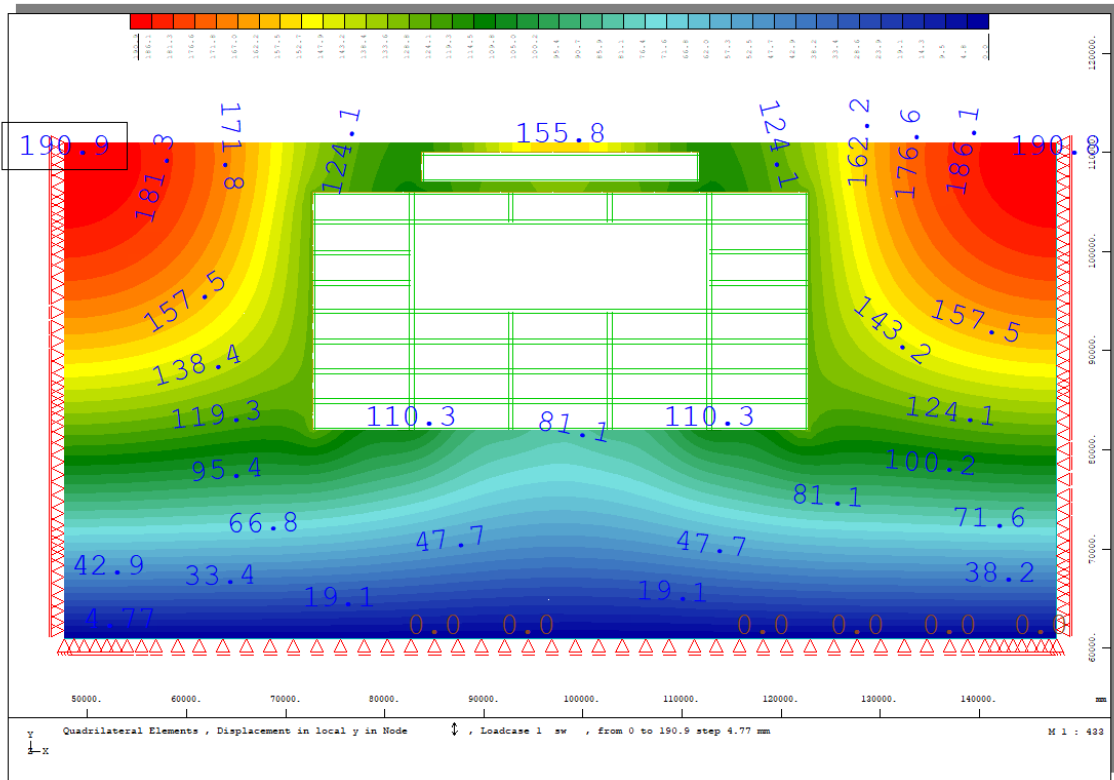


Рисунок 9 – Изополя перемещений грунта, возникающих в конструкциях по оси у

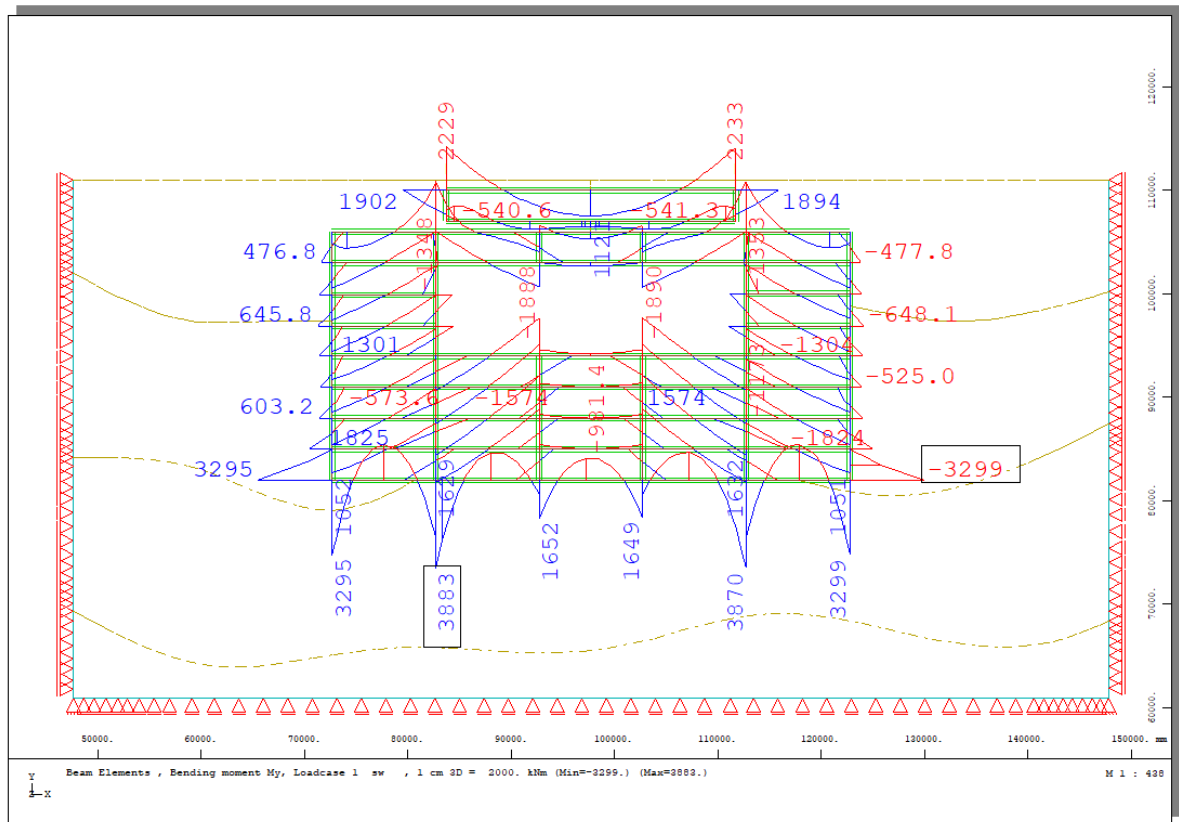


Рисунок 10 – Эпюры моментов M_y , возникающих в конструкциях

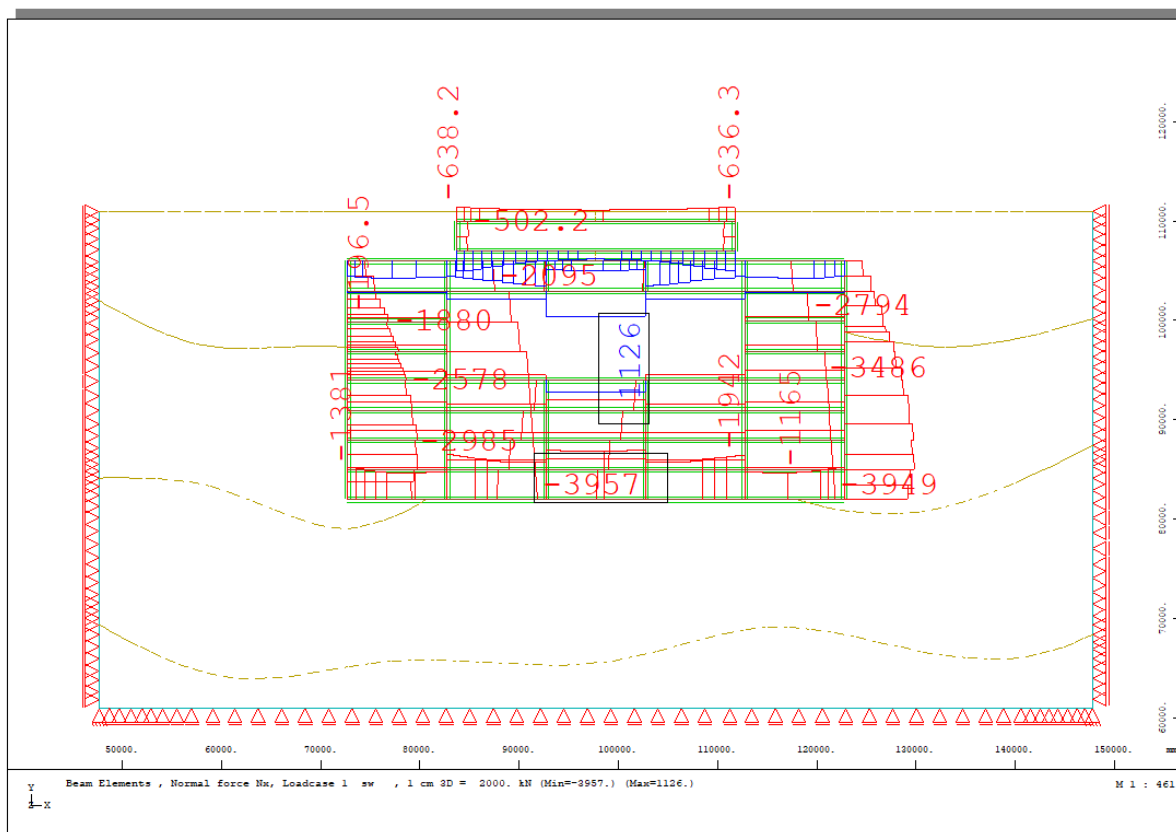


Рисунок 11 – Эпюры продольных усилий N_x , возникающих в конструкциях

Основываясь на расчетах, можно сделать вывод о возможности строительства перечисленных сооружений в данном месте.

В данном проекте было принято решение применить робототехнику для строительства подземных сооружений.

Главное преимущество использование робототехники в строительстве считается увеличение производительности и качества. Роботы могут выполняться задачи 24 часа в сутки и 7 дней в неделю, что значительно сильно позволяет сократить время строительства и трудоемкость.

Дроны могут осуществлять инспекцию и наблюдение за строительством объекта с высоты, также они могут выполнять доставку материалов по воздуху, что сокращает затраты и время на транспортировку материалов по земле.

Автономные роботы строители способны выполнить много задач, в число которых входит укладка кирпича, рытье траншей, монтаж различных конструкций с более высокой точностью.

Литература:

1. Кузьмицкий В. А. Методические указания к курсовому проекту по разделу «Расчет тоннельных обделок» курса «Проектирование и строительство тоннелей» для студентов специальности «Мосты и тоннели» Минск, 1982 г.

2. Кузьмицкий В. А., Лукша А. К. Современные конструкции тоннельных обделок. Учебно-методическое пособие к курсовому проекту по курсу «Проектирование и строительство тоннелей» для студентов строительных специальностей Минск, 1992 г.
3. Храпов В. Г. и др. «Тоннели и метрополитены» М: транспорт, 1989 г.
4. Фугенфиров А.А. «Строительство транспортных тоннелей» Омск, 2007 г.