

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

Кирсанов Руслан Владимирович, студент 5-го курса

кафедры «Мосты и тоннели»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск

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

Многофункциональный подземный комплекс расположен в городе Витебск на пересечении улиц Богатырева и Баграмяна. (Рис. 1).



Рисунок 1 – Расположение паркинга

Основная цель строительства объекта является снижение автомобильной нагрузки на перекрестке.

В объеме данной работы был запроектирован подземный перекресток, подземный пешеходный переход и десятиэтажный многофункциональный подземный комплекс совмещенный со станцией метрополитена. Подземный комплекс включает в себя 4 этажа парковки вмещающие в себя до 500 единиц легковых автомобилей. Так же в комплексе расположены кассовые залы, технические помещения персонала станции и комплекса, а также торговые

помещения. Доступ к подземному комплексу осуществляется через пешеходный переход и съезды в подземном перекрестке.

Станция метрополитена залегает на глубине 27 метров, подземный пешеходный переход — 10 метров, автомобильный тоннель на глубине — 7 метров.

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



Рисунок 2 – Общий вид перекрестка

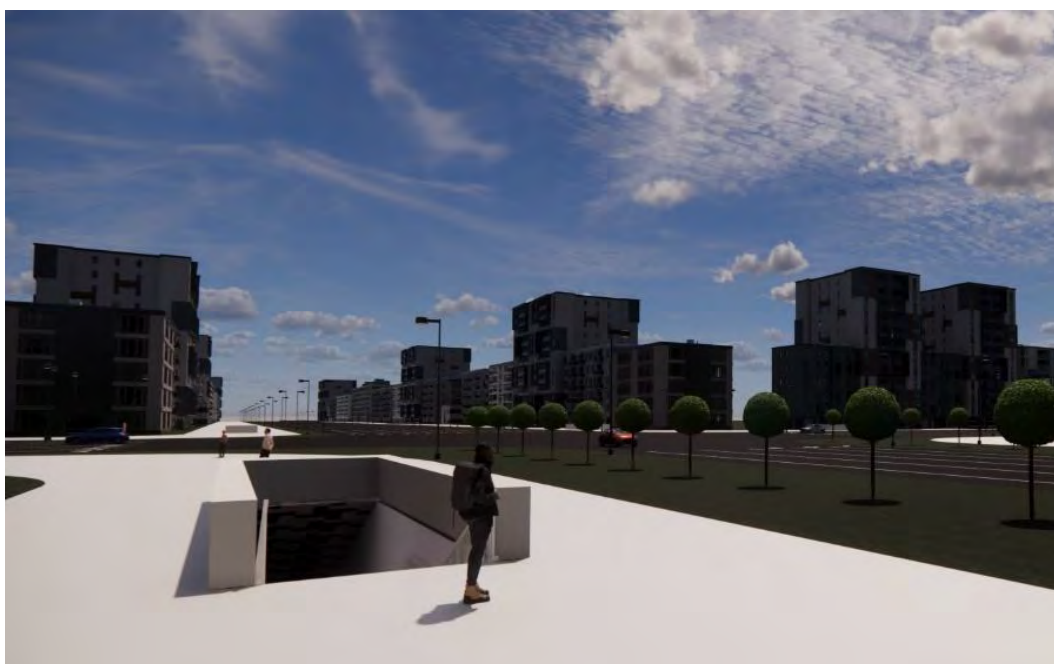


Рисунок 3 – Вход в подземный пешеходный переход



Рисунок 4 – Паркинг



Рисунок 5 – Торговые павильоны



Рисунок 6 – Кассовый зал метрополитена



Рисунок 7 – Станция метрополитена



Рисунок 8 – Въезд в автомобильный тоннель

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).

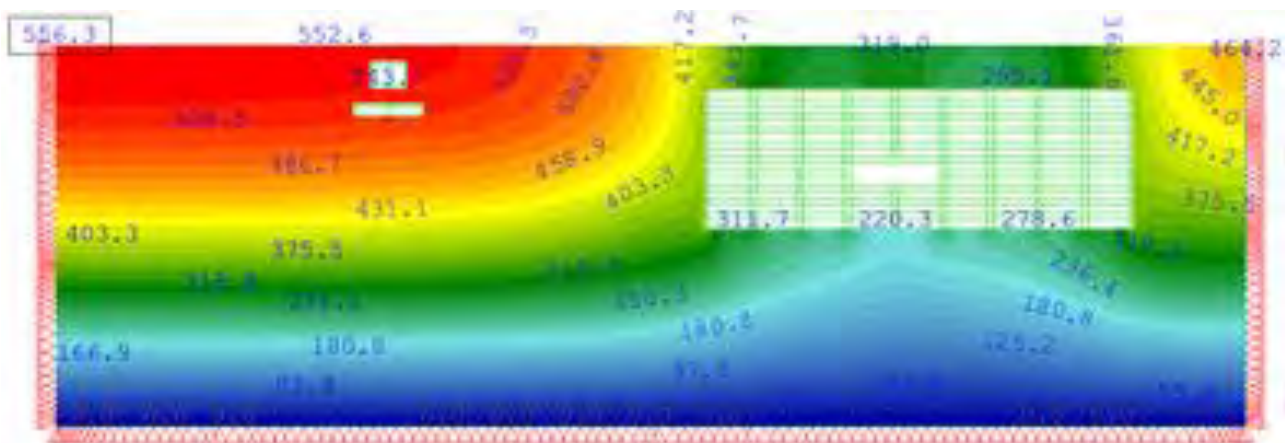


Рисунок 9 – Изополя перемещений грунта, возникающих в конструкциях по оси z

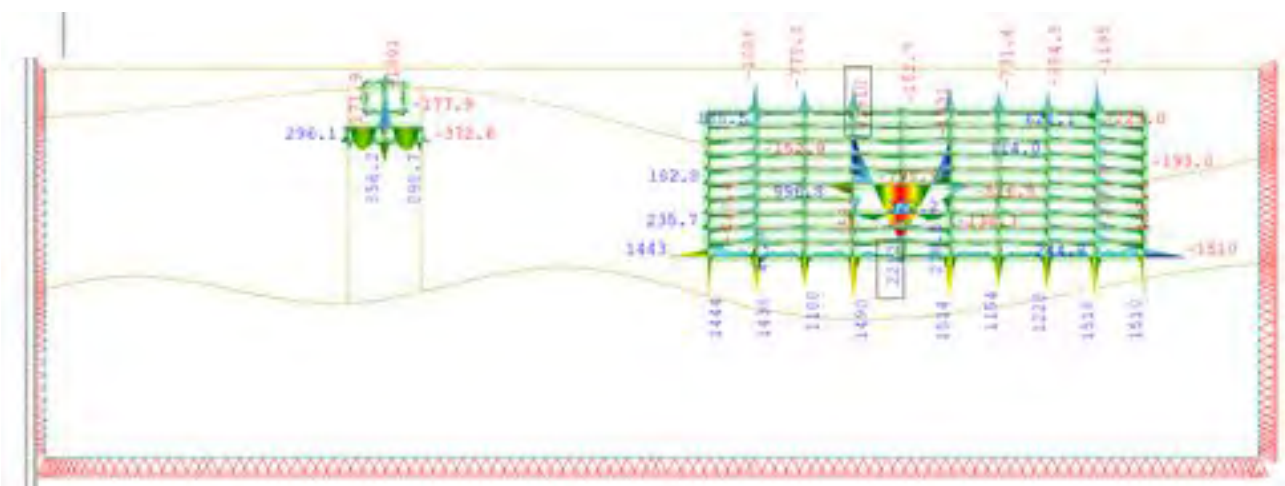


Рисунок 10 – Эпюры моментов M_u , возникающих в конструкциях

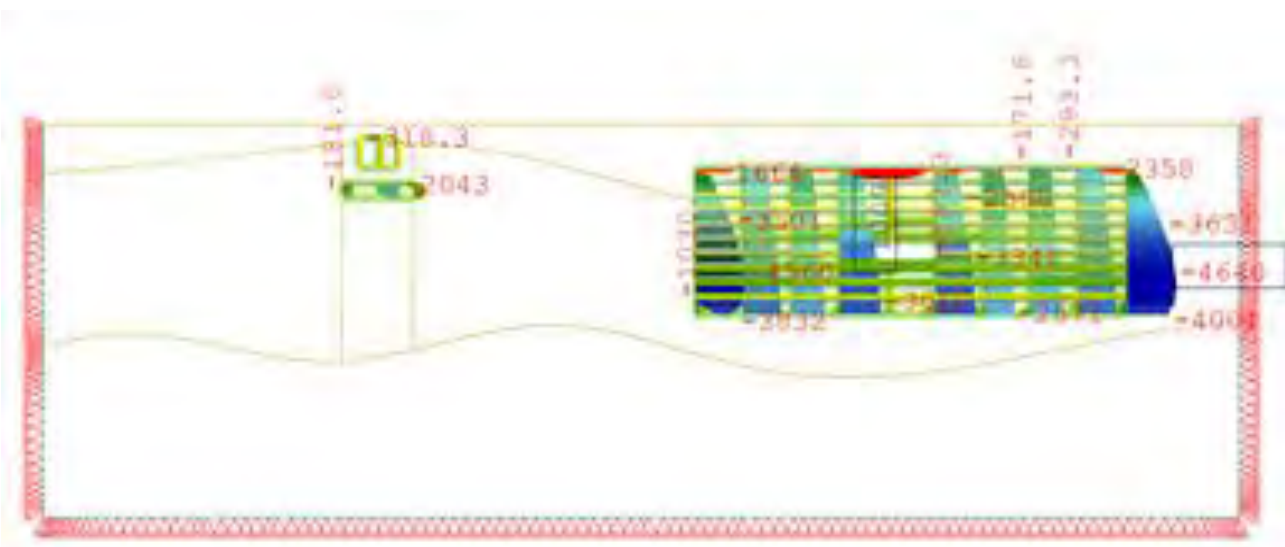


Рисунок 11 – Эпюры продольных усилий N_x , возникающих в конструкциях

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

При строительстве комплекса использовалась технология «Сверху-вниз». Такой способ строительства используют на таких объектах где необходимо

снижение стоимости строительства. Также технология позволяет минимизировать влияние на существующую застройку. Ограждение котлована обычно исполняют в виде «стены в грунте», а за отметку нуля берут принимают перекрытие над верхним этажом подземного сооружения. Помимо «стены в грунте» с поверхности земли могут устраиваться временные и постоянные опоры.

Первое перекрытие заливается в опалубке, установленной напрямую по грунту, при этом до работ по омоноличиванию, жесткость грунта увеличивают чтобы предотвратить возможные деформации устроенного перекрытия. После набора бетоном проектной прочности начинаются работы по извлечению грунта из-под готового перекрытия. Как правило, этот процесс реализуется средствами малой механизации, при помощи которых грунт подается к проему, оставленному монолитной конструкции, а затем поднимается вверх. По мере углубления стены котлована повторно укрепляются бетоном, а при достижении отметки следующего этажа заливается очередное перекрытие.

Использование такой сложной технологии строительства подземных сооружений требует кардинально иной подход к технологии проектирования. Также требует учета изменения напряженно-деформированного состояния окружающего грунтового массива и возводимых конструкций на всех основных стадиях производства работ, а также стадии эксплуатации.

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.