

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПОДЗЕМНЫЙ КОМПЛЕКС, СОВМЕЩЕННЫЙ СО СТАНЦИЕЙ МЕТРО В ГОРОДЕ ВАРШАВА

*Бородич Кирилл Дмитриевич, студент 5-го курса  
кафедры «Мосты и тоннели»*

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

В рамках курсового проекта была поставлена задача: запроектировать многофункциональный подземный комплекс, совмещенный со станцией метро. Для данного проекта был выбран город Минск с населением 1 975 000 человек, а именно: пересечение проспекта Победителей и улицы Тихой. (Рис. 1).

Для станции метрополитена спроектировано два входа и выхода, имеющих по четыре лестничных марша с разных сторон улиц. «Восточный» подземный переход устроен по Х-образной схеме, т.к. преобладают пешеходные потоки в диагональных направлениях. «Западный» подземный переход имеет прямой выход в многофункциональный комплекс. Таким образом, комплекс посетить смогут пассажиры метро, не выходя на поверхность.



Рисунок 1 – Точки строительства станции

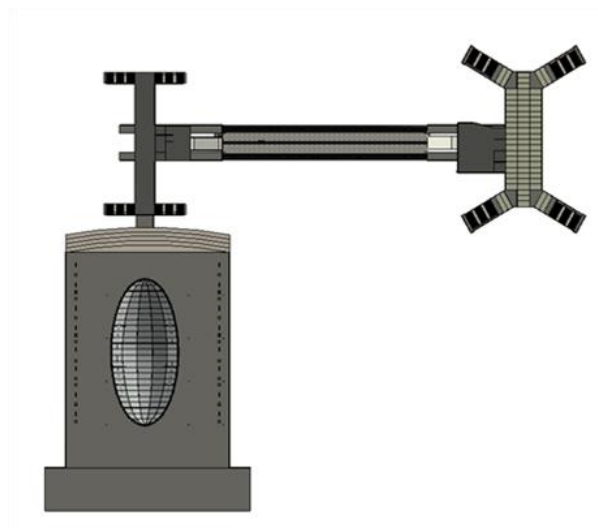


Рисунок 2 – Вид сверху



Рисунок 3 – Продольный разрез станции метро

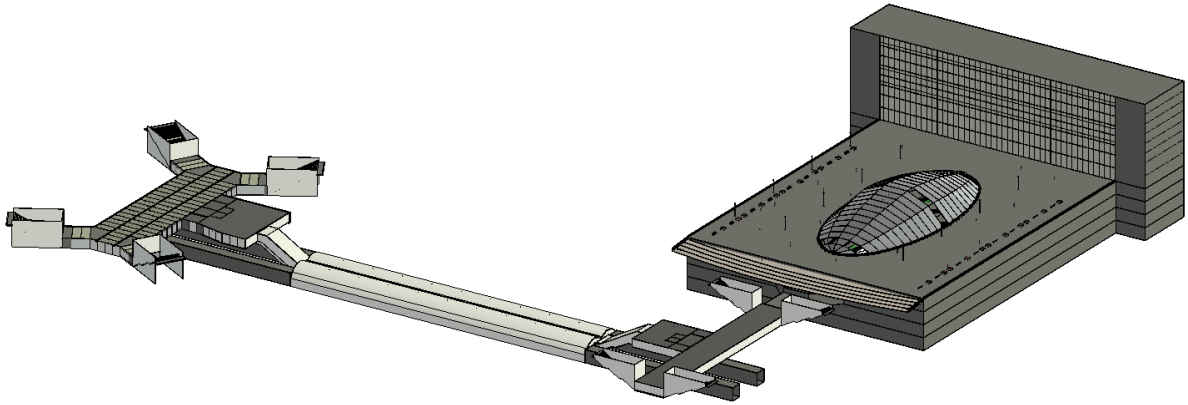


Рисунок 4 – Концептуальная модель станции метро и многофункционального комплекса



Рисунок 5 – Общий вид входа на станцию



Рисунок 6 – Общий вид станции

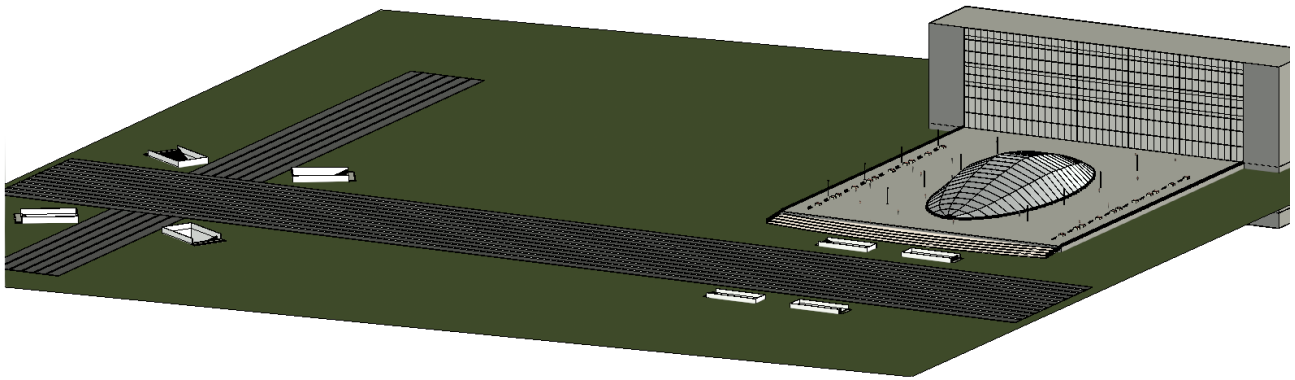


Рисунок 7 – Общий вид

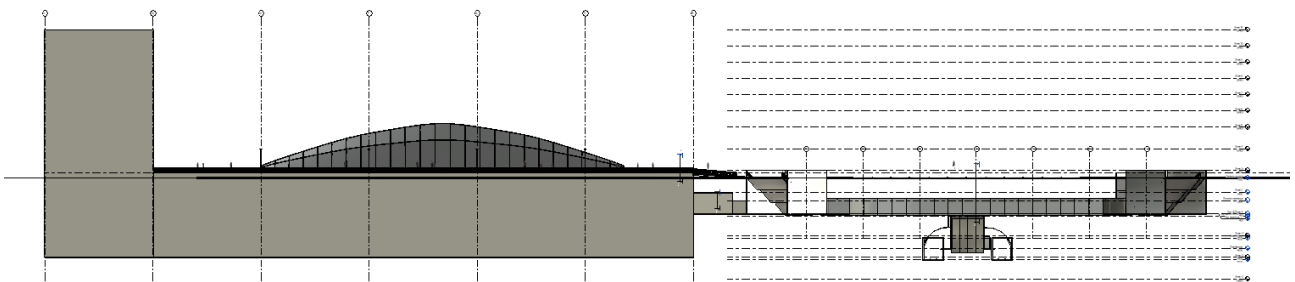


Рисунок 8 – Архитектурно-планировочное решение (фасад - южный)

Помимо станции метрополитена был запроектирован многофункциональный комплекс, имеющий 4 уровня ниже уровня земли и 8 – выше. В комплекс можно попасть как с поверхности земли, так и из подземного перехода, что удобно для пассажиров метрополитена.

Для визуализации отдельных объектов, а также возможности полного «пешего» осмотра проекта использовалась такая программа как Enscape.

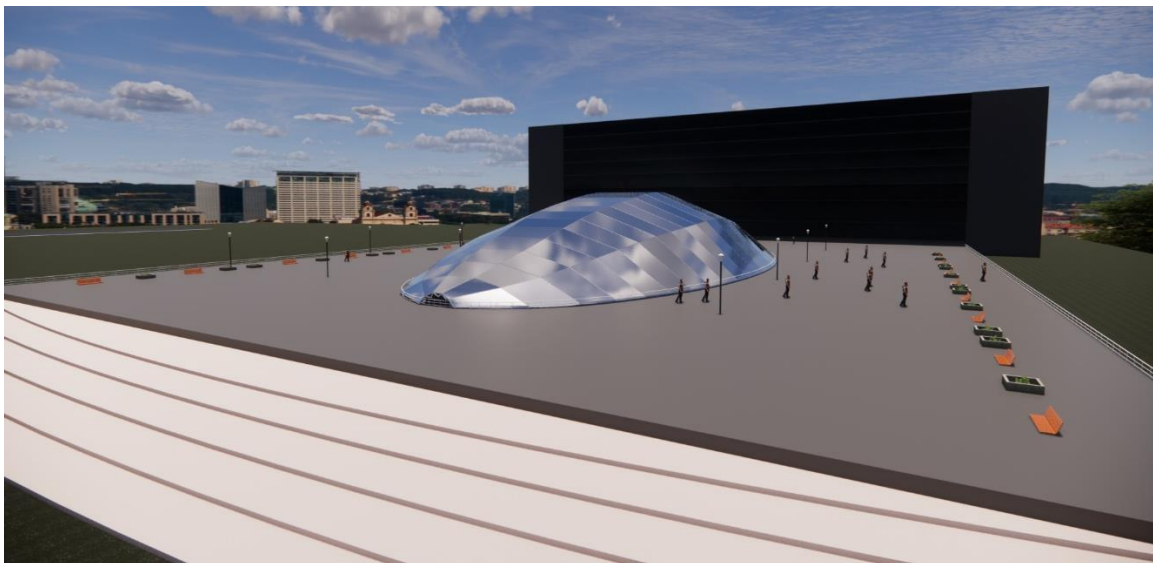


Рисунок 9 – Архитектурно-планировочное решение многофункционального комплекса

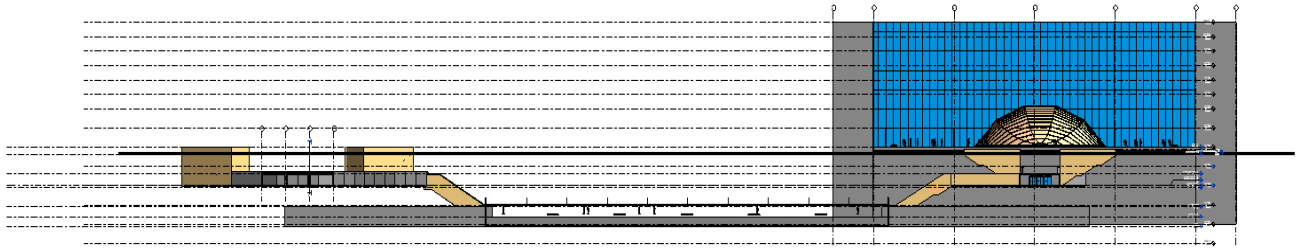


Рисунок 10 – Фасад восточный

При работе над данным проектом использовались такие программы как: Revit 2023, AutoCAD 2023, Sofistik.

### Результаты расчета Sofistik

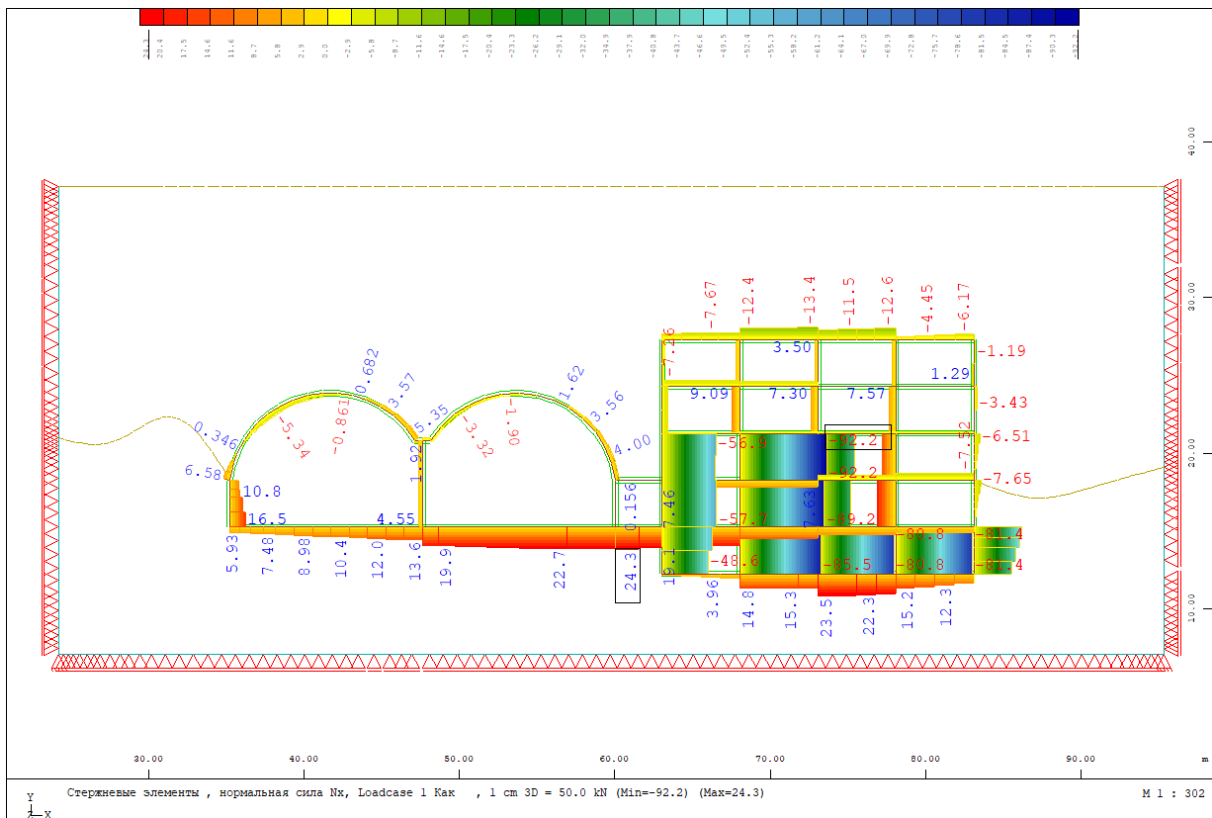


Рисунок 11 – Нормальная сила

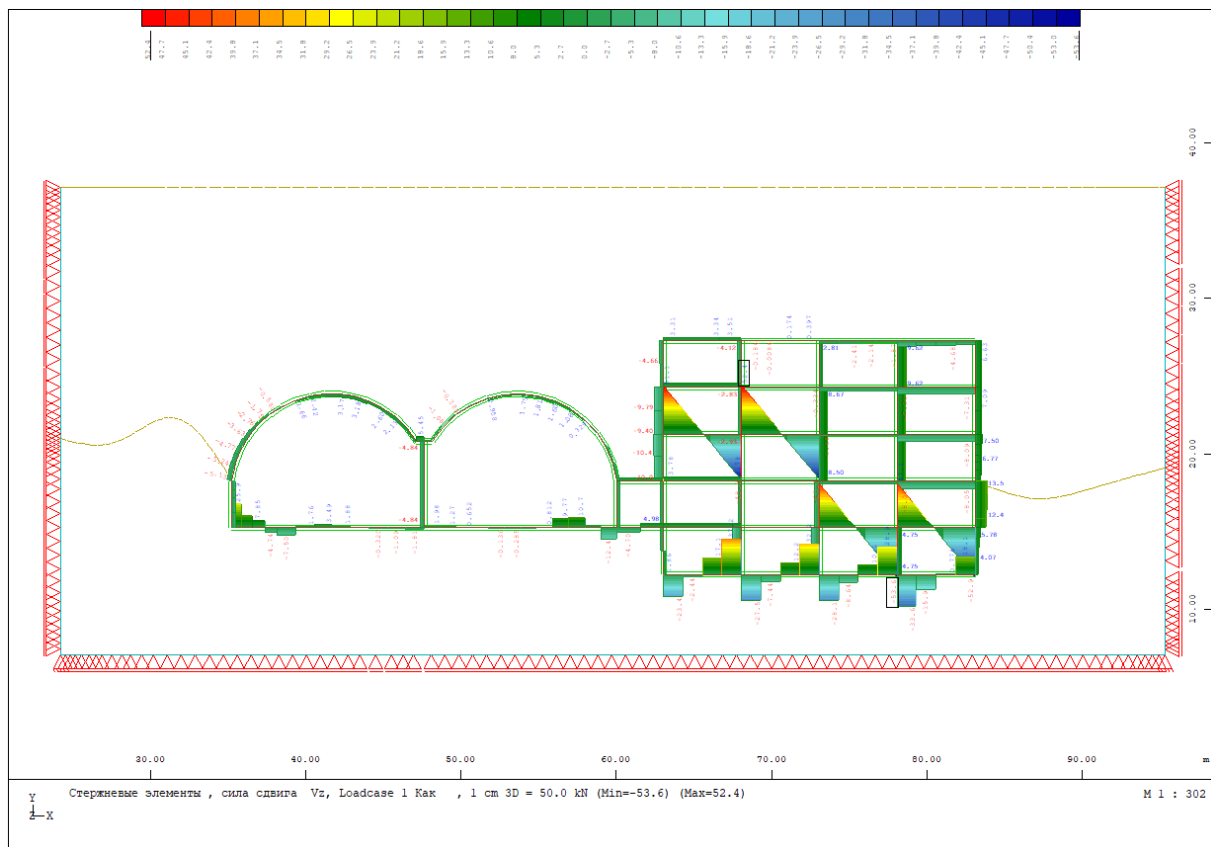


Рисунок 12 – Сдвигающая сила

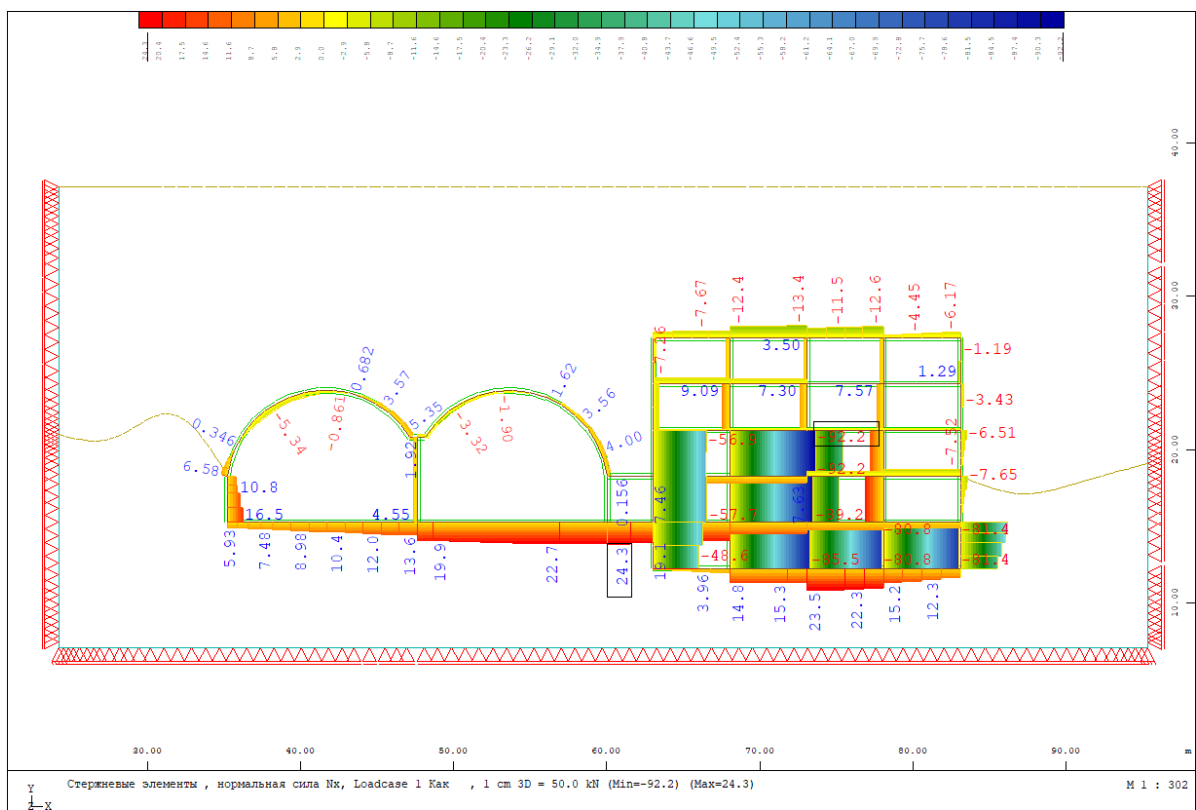


Рисунок 13 – Максимальный изгибающий момент Mx

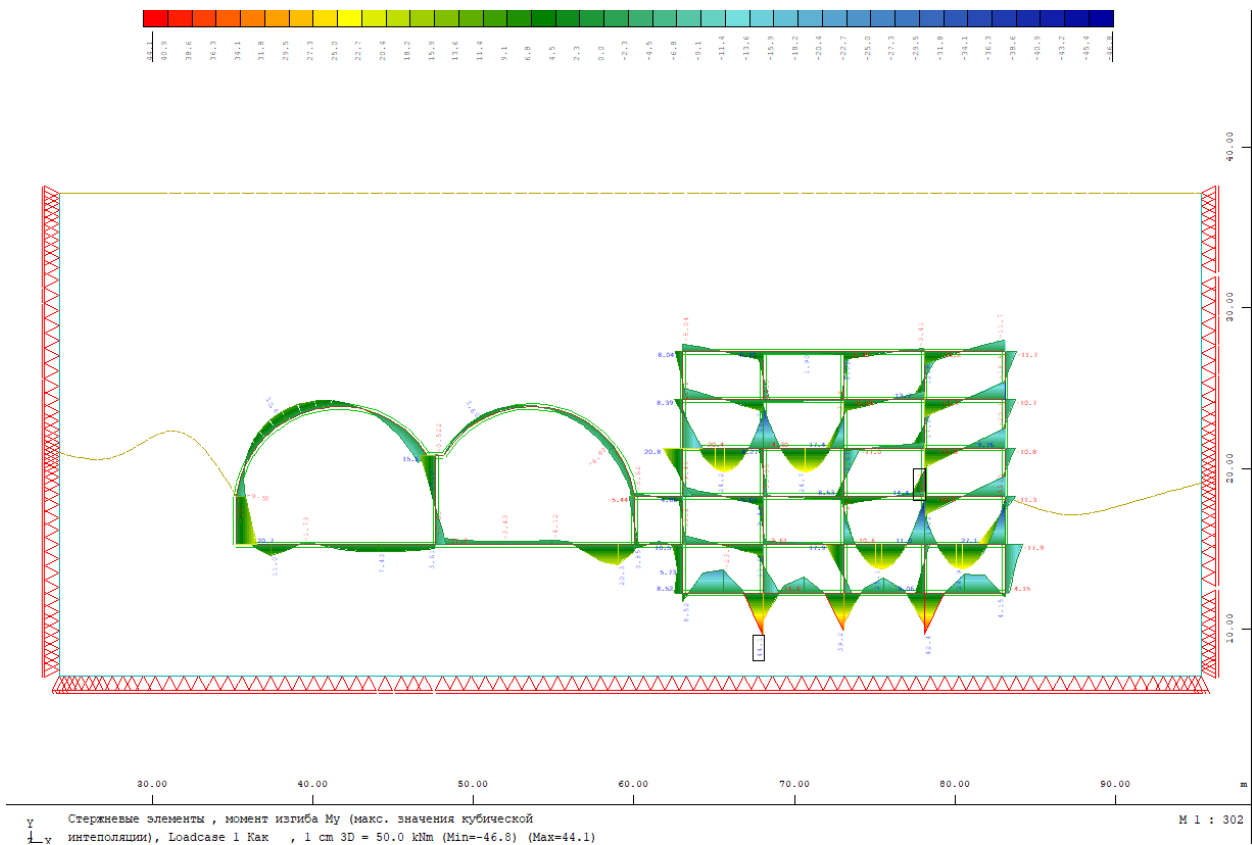


Рисунок 14 – Максимальный изгибающий момент  $M_u$

#### Литература:

1. ТКП 45-3.03-115-2008 (02250). МЕТРОПОЛИТЕНЬ. Строительные нормы проектирования.
2. Маковский Л.В. «Проектирование автодорожных и городских тоннелей». М., Транспорт, 1993 г.
3. Маренный Я.И. «Тоннели с обделкой из монолитно-прессованного бетона». М., Транспорт, 1985 г.
4. Волков В.П. «Тоннели». 3-е изд., М., Транспорт, 1970 г.
5. Храпов В. Г. Тоннели и метрополитены: Учебник для вузов. – М.: Транспорт, 1989. 383 с.