

## МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС С ПОДЗЕМНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ РАЗВЯЗКОЙ В ГОРОДЕ ВАРШАВА (ПОЛЬША). ЭКЗОСКЕЛЕТ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

*Ляшук Марина Ивановна, студент 4-го курса  
кафедры «Мосты и тоннели»  
(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель)*

В современном мире транспортное движение имеет развитую структуру. В больших городах огромное количество движущихся машин в одно время часто приводит к пробкам на дорогах. Рассмотрим пересечение улиц Towarowa и Chlodna в городе Варшава (Польша). Было предложено решить данную проблему при помощи многофункционального комплекса, который включает в себя транспортный тоннель, для устранения затора на дороге, и паркинг. При проектировании данного комплекса были проведены расчеты в SOFiSTiK.

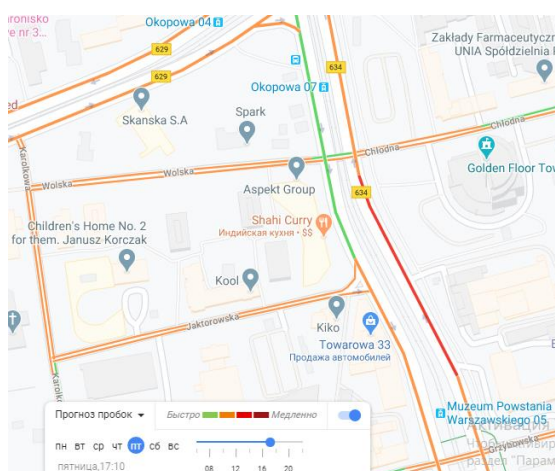


Рисунок 1 – Карта с учетом пробок в

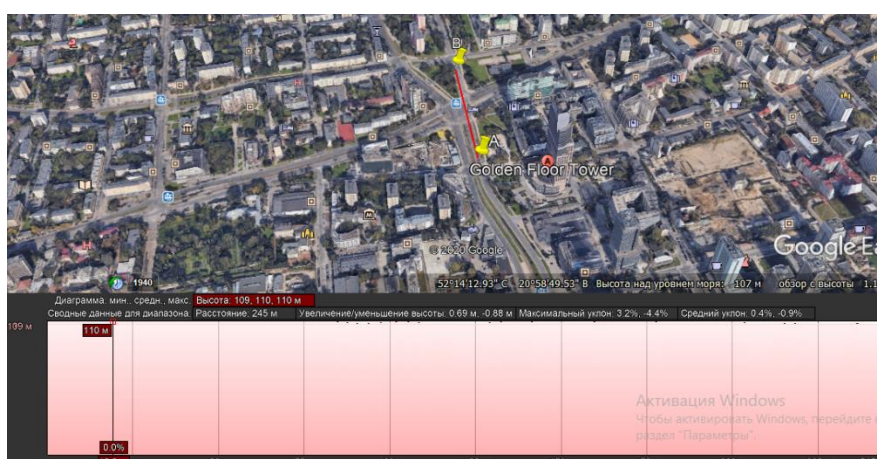


Рисунок 2 – Архитектурно-планировочное решение въезда/выезда в тоннель

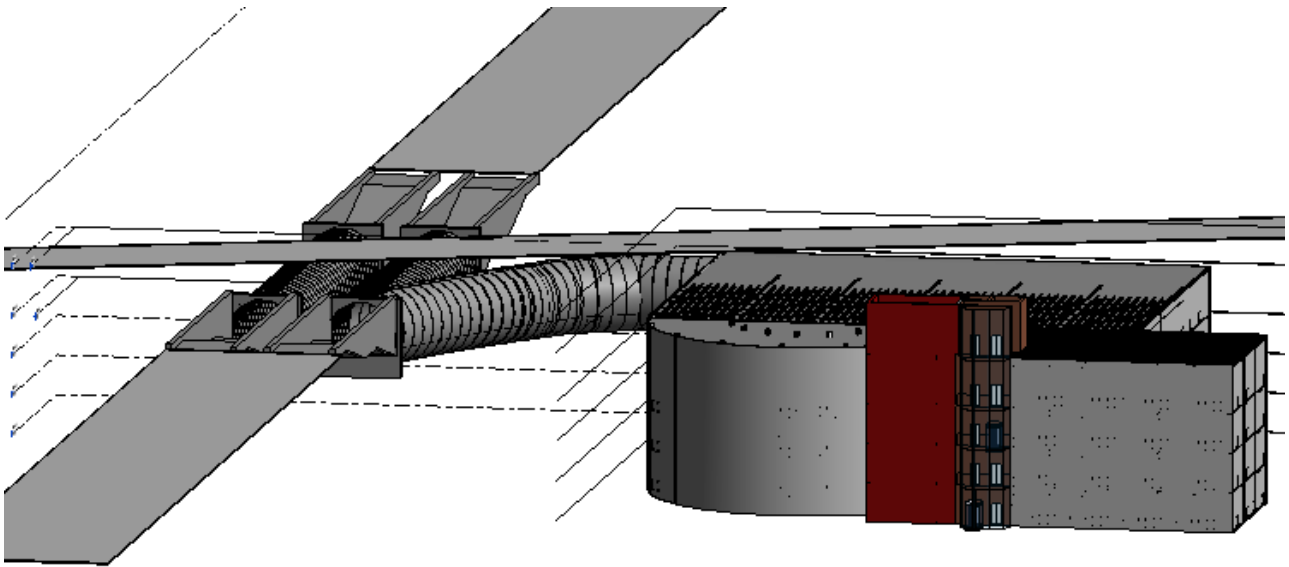


Рисунок 3 – Многофункциональный комплекс

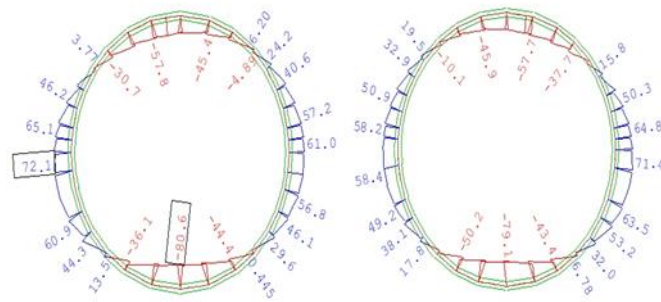


Рисунок 4 – Эпюра моментов, возникающая в конструкции железобетонной обделки на стадии завершения строительства тоннеля в разрезе

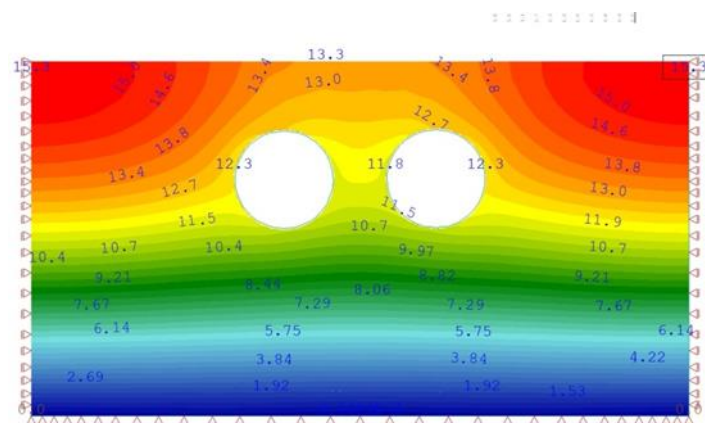


Рисунок 5 – Изополя перемещений совместно с конструкцией железобетонной обделки

При строительстве данного комплекса предлагается использовать инновацию – экзоскелет. Это костюм для строителя, который предназначен для облегчения работы и упрощения поднятия тяжелых грузов (для человека) в

трудных местах. Экзоскелет может работать до 8 часов без подзарядки, а, чтобы снять/надеть его достаточно 1 минуты. При этом скорость человека в нем практически не изменяется. Он имеет коэффициент усиления от 20 до 1, а это означает, что при поднятии 100кг они будут ощущаться как 5 кг.



Рисунок 4 – Строительный экзоскелет Guardian XO Max

#### Литература:

1. Будущее уже рядом – строители в экзоскелетах всего через год– стройматериал будущего [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zen.yandex.ru/media/id/59f322bc00b3ddc4f9373720/buduscee-uje-riadom--stroiteli-v-ekzoskeletah-vsego-cherez-god-5c2a111551ac1300abc27ebf> – Дата доступа: 18.05.2020.
2. «Костюм» для строителя или коммерческий экзоскелет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://pikabu.ru/story/kostyum\\_dlya\\_stroitelya\\_ili\\_kommercheskiy\\_yekzoskelet\\_6394256](https://pikabu.ru/story/kostyum_dlya_stroitelya_ili_kommercheskiy_yekzoskelet_6394256) – Дата доступа: 18.05.2020.
3. Строители тестируют пассивный экзоскелет Eksovest для монтажных работ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://enki.ua/stroiteli-testiruyut-passivnyu-ekzoskelet-eksovest-dlya-montazhnyh-rabot-10216> – Дата доступа: 18.05.2020.