

УДК 624.21

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАСЧЕТ НАЗЕМНЫХ И ПОДЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Леган А. Д., Данчиков А. В., Ходяков В. А.

Белорусский национальный технический университет

e-mail: [aleksandra200321@gmail.com](mailto:aleksandra200321@gmail.com), [alexandr.danchikov2002@mail.ru](mailto:alexandr.danchikov2002@mail.ru),

[xva609@bntu.by](mailto:xva609@bntu.by)

*Summary. Brief information on the problems of design and construction of surface and underground transport facilities. The problems of choosing the type of structure, architectural solutions, their further maintenance, as well as the study of the impact on adjacent structures.*

Строительство и проектирование любого сооружения, а также выбор, какое именно сооружение строить, начинается с технико-экономического обоснования. Этот выбор в большинстве своем зависит от того, насколько то или иное сооружение дешевле другого, а также какую выгоду и прибыль оно принесет в дальнейшем. Однако стоит также уделять внимание такому показателю, как рентабельность. Так не самое прибыльное на первый взгляд сооружение, за счет каких-либо своих особенностей, например, скорости возведения, может оказаться более рентабельным.

При выборе сооружения стоит также уделять внимание сложностям, с которыми можно столкнуться при строительстве. Так при строительстве моста, порой приходится прибегать к устройству струнаправляющих дамб. Они нужны для направления потоков воды с пойменных участков реки в её русло под мост. Однако их строительство достаточно дорогое. К тому же такие сооружения могут нанести серьезный вред экологии.

Еще одним критерием выбора сооружения, являются особенности эксплуатации. Так, к примеру, зимой выпадает снег, который затрудняет движение трафика. Использовать какие-либо реагенты для его уборки нельзя, поскольку это вредит сооружению, подвергая его коррозии, а также негативно сказывается на экологии. В случае если мост находится за городом, то снег достаточно убрать с моста, растолкав в стороны. Но в городах этого сделать не получится. Для этого случая существуют специальные снегоплавильные установки. Такие установки весьма эффективны, поскольку используются прямо на месте и переплавляют снег за короткий промежуток времени. Принцип их работы состоит в следующем: снег поступает в установку, плавится, образовавшаяся вода очищается, а затем сливается в канализационную систему.

В современном мире огромным потенциалом обладают подземные транспортные сооружения, которые можно использовать для пропуска пешеходов, поездов и автомобилей. Так, известный инженер и предприниматель Илон Маск в 2013 году предложил проект, который носит название «Гиперлуп» или «Гиперпетля». Проект заключается в создании нового ви-

да транспорта в виде капсул 25–30 м, которые перемещаются со скоростью около 480 км/ч в трубопроводе, расположенном над землей на опорах. Идея считалась довольно перспективной, проводились лабораторные исследования и испытания, в ходе которых была достигнута максимальная скорость в 463 км/ч. Аналогичная технология может быть эффективно использована и в подземных тоннелях.

При проектировании и строительстве подземных транспортных тоннелей в горной местности стоит также учитывать окружающий ландшафт и возможность архитектурного оформления портала тоннеля. Это не только уменьшит срок окупаемости сооружения, но и поспособствует улучшению экономики региона.

В больших городах широкое распространение получили подземные тоннели и метрополитены. Они не только разгружают наземный трафик, но и помогают пассажирам быстро добраться из одного пункта в другой. Однако в ходе работы над проектом инженеры сталкиваются с рядом проблем, одной из которых является влияние тоннеля метро на прилегающие здания и сооружения, а также влияние существующей застройки на будущий метрополитен. В решении этих проблем проектировщикам помогают различные программные комплексы, такие как Revit и SOFiSTiK. С их помощью можно моделировать, визуализировать и рассчитывать возможные ситуации и использовать их в дальнейшем для проектирования.

Таким образом, проектирование и строительство как надземных, так и подземных сооружений является долгим, трудоемким и ответственным процессом, так как необходимо учитывать огромное множество факторов. Одними из которых являются рентабельность сооружения и его элементов, особенности эксплуатации, а также взаимное влияние нового сооружения на уже существующие.