

В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА

В Петербурге в начале 2021 года был дан старт строительству Широтной магистрали скоростного движения (ШМСД). Этот проект, за исключением первого этапа (Витебской развязки на ЗСД), будет реализован с использованием механизма концессионного соглашения. Строительство магистрали, которая, соединив город с Ленинградской областью, выйдет на трассу по направлению к Мурманску, разделено на шесть этапов. Движение по ШМСД планируется запустить в 2030 году. О реализации этого масштабного проекта рассказывает в интервью нашему журналу И.Е. Колюшев, технический директор института «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург».



– Игорь Евгеньевич, вашему институту доверено проектирование II-IV этапов ШМСД. Какой из трех участков магистрали можно назвать самым сложным и почему?

– Все этапы строительства уникальны и имеют ряд отличительных особенностей, которые требуют принятия тех или иных решений как в процессе проектирования, так и в ходе строительных работ. Например, второй этап реализации проекта связан с прохождением трассы вблизи расположения объектов культурного наследия. Сюда же следует отнести пересечение эстакад ШМСД с объектами метрополитена, а также строительство путепровода (с длиной наибольшего пролета свыше 100 м) через действующую железнодорожную станцию Волковская.

Что касается третьего этапа строительства, то он связан с возведением путепровода через железнодорожные пути (направление Санкт-Петербург – Москва). Длина наибольшего пролета сооружения также составляет более 100 м. К сложностям работы на этом этапе можно отнести и строительство опор искусственных сооружений в междупутье действующих железнодорожных путей, и строительство эстакад в непосредственной близости от объектов хранения и переработки нефтепродуктов.

Но наиболее сложным, на мой взгляд, является четвертый этап – участок в районе перехода через Неву. Здесь, в непосредственной близости от существующего Финляндского железнодорожного моста, будет возведен новый транс-

портный переход через Неву. Не случайно важное внимание уделено обеспечению безопасности судоходства в период навигации, как на время производства работ, так и в ходе дальнейшей эксплуатации объекта.

Также существует необходимость как в разработке мероприятий по сохранению объектов культурного наследия, так и в проведении эффективных шумозащитных мероприятий, поскольку магистраль прокладывается в непосредственной близости от объектов, нормируемых по шуму, среди которых сад 30-летия Октября, объекты общего и дошкольного образования, жилые здания. Четвертый этап отличается целым сочетанием и других так называемых препятствий, среди которых прохождение магистрали в непосредственной близости от объектов метрополитена, в том числе вблизи от шахты № 407 и дренажных скважин.

Кроме того, магистраль будет сооружаться над крупным городским канализационным узлом, включающим в себя насосную станцию № 6 «Правобережная», фильтровентиляционный комплекс и целый ряд канализационных коллекторов. Следует добавить и о прохождении участка ШМСД, относящегося к четвертому этапу, вблизи объекта ФСИН – исправительной колонии № 7 «Яблоновка». На данном этапе, ко всему прочему, предполагается строительство развязки с дорогой А-118 СПб КАД, а также увязка решений с перспективами развития Октябрьской железной дороги, в том числе с планируемыми транспортно-пересадочными узлами и проектируемой высокоскоростной железнодорожной магистралью Москва – Санкт-Петербург.

- Четвертый этап реализации проекта ШМСД включает в себя строительство моста через Неву. Каковы особенности проектирования и строительства этого нового искусственного сооружения?

- Схема моста через Неву предопределена расположенным рядом существующим Финляндским железнодорожным мостом. Значительное отклонение в расстановке опор проектируемого моста усложнит существующие условия судоходства, а также может привести к ухудшению ледовой обстановки в зоне строительства. Тем не менее, исходя из условий обеспечения безопасности судоходства, габарит в разводном пролете по ширине при проектировании принимается увеличенным – с 42 м между опорами существующего моста до 55 м.

Такое увеличение предполагается реализовать, прежде всего, за счет значительного уменьшения ширины опор разводного пролетного строения, с целью расположить их практически не выходя из габаритов существующих опор Финляндского моста. Таким образом, будет обеспечено минимальное влияние на гидрологические условия в районе строительства нового моста через Неву, проектируемого по схеме: $(100,45+100,4)+60,1+(100,45+101,35)$ м.

Разводное пролетное строение предполагается сделать однокрыльлым, раскрывающейся системы, с независимыми крыльями под каждое из направлений движения, ориентированными крылом по направлению движения. Устройство раздельных по направлениям движения разводных пролетных строений позволяет придать объекту уникальный облик, а решения по размещению противовеса разводного пролета вне конструкций опоры разводного пролета позволяют добиться минимальной ширины по фасаду крыла моста. В совокупности вышеуказанные технические решения позволяют придать легкость конструкциям моста.



Исходя из необходимости защиты вида существующего Финляндского железнодорожного моста, охраняемого КГИОП, конструкция стационарных пролетных строений моста через Неву при варианном проектировании рассматривается балочной, неразрезной, позволяющей минимизировать их строительную высоту. По этой же причине варианты с применением вантовых технологий, а также варианты разводного пролетного строения вертикально-подъемной системы не рассматриваются.

- Какие еще проблемы могут возникнуть или уже возникают в процессе проектирования (строительства) искусственных сооружений? Какие изменения в

нормативной базе необходимы для активного применения на практике инновационных материалов и технологий?

- На мосту через Неву мы столкнулись с тем, что эксплуатирующая организация – для выдачи технических условий и при согласовании предложенных вариантов решений – ссылается на ГОСТ по габаритам. В этом ГОСТе судоходный габарит описан определенным образом, отсутствуют указания по размещению искусственных сооружений на определенном расстоянии друг от друга. В нашем случае получается, что за существующим двухпутным разводным мостом на Финляндской соединительной железнодорожной ветке сразу же следует новый автомобильный мост.





Для того чтобы доказать, что с точки зрения инженерно-гидрологических вопросов, связанных с течением и их скоростями, влиянием на ледовую обстановку и прочим, все в порядке, необходимо было провести ряд специальных лабораторных исследований. Так, были проведены натурные исследования гидрологического режима, выполненные Северо-Западным УГМС с применением инновационного профилографа RiverRay, местоположение которого определяется по спутниковому сигналу.

Для учета при разработке мероприятий по обеспечению безопасности судоходства выполнены натурное (с применением масштабной модели в гидравлическом лотке) и математическое моделирование – с целью расчета распределения скорости и объема потока воды между пролетами проектируемого и существующих Финляндских мостов.

Кроме того, для учета влияния ветровой нагрузки на надводную часть судна, проходящего в створе моста, а также для учета аэродинамических характеристик проектируемых и существующих мостов в рамках научно-исследовательской работы были выполнены лабораторные исследования с применением масштабной модели в аэродинамической трубе.

Однако в нормативной документации прописаны требования, увы, не ко всем возможным ситуациям, поэтому возникает необходимость проводить дополнительные исследования и разрабатывать специальные технические условия.

– Известно, что перед производителями стоит задача постепенной замены импортных материалов на отечественные (процесс импортозамещения). Какие материалы в основном будут использоваться при строительстве ШМСД?

– На ШМСД максимально используются материалы отечественного производства: это и опорные части, и металлоконструкции, и бетон, и прочее. На стадии «проект», на тех этапах, которые уже прошли экспертизу, везде заложены материалы, которые присутствуют в действующей российской сметно-нормативной базе. Если используются импортные названия, (например, в краске), то это означает, что расценки на материалы уже внесены в ФЭР. Что касается автоматики и механизмов для разводного пролета, то здесь может быть применено импортное оборудование. Для организации системы взимания платы будет использоваться импортное программное обеспечение.

Для достижения большей долговечности вспомогательных конструкций предусмотрена воз-

можность использования композитных материалов. Подобные решения будут приниматься заказчиком на стадии, которая предусматривает разработку документов, описывающих проведение строительно-монтажных работ, то есть в процессе создания рабочей документации.

– Как удалось решить основные задачи, стоящие перед проектировщиками в процессе работы над проектом ШМСД?

– Проектирование магистрали включало два этапа: подготовка территории строительства и основное проектирование. В рамках подготовки территории строительства был выполнен комплекс инженерных изысканий; проведена оценка выкупной стоимости земельных участков и иных объектов недвижимости, осуществлены работы по демонтажу зданий, строений и сооружений, а также по выносу инженерных коммуникаций из-под пятна застройки.

При выполнении работ по подготовке территории строительства важно было предусмотреть выполнение всех вышеуказанных работ (вынос и переустройство инженерных коммуникаций, демонтаж зданий, строений и сооружений, выполнение комплекса инженерных изысканий), не имея при этом детальных решений по самой магистрали и решений по технологии ее сооружения. С данной непростой задачей мы справились вполне успешно.

Главной же нашей задачей остается реализация проекта современной, удобной для проезда, а также комфортной и безопасной магистрали, проложенной в стесненных условиях мегаполиса.

– Огромное спасибо за подробные ответы. От коллектива редакции «ДД» поздравляю вас и всех ваших коллег с Днем строителя! Успехов, новых перспективных проектов и замечательных идей.

Подготовил
Григорий Демченко