# Экспорт инженерных услуг

**В последние годы и даже десятилетия стала привычной тенденция заимствования Россией иностранных технологий и конструкторских решений. Между тем уже много лет идет и обратный процесс: российские институты проектируют различные искусственные сооружения и транспортные объекты в зарубежных странах, оказывают консультационные услуги и авторский надзор по их сооружению.**

Отечественная инженерная школа особенно преуспела в сфере транспортного строительства — речь идет, в частности, о проектировании мостов, тоннелей и железных дорог.

## Постсоветские мосты

Проектирование и строительство мостов представляет собой ту область, где отечественные специалисты достигли наибольшего мастерства. В России действуют несколько проектных организаций, разрабатывающих техническую документацию на мостовые переходы и путепроводы. В Москве базируется ОАО «Институт Гипростроймост», в последнее время известное в первую очередь тем, что разрабатывает проект мостового перехода через Керченский пролив (подробнее см., например, «Крымский мост» в «Транспорте» № 4, 2014 г.). В Санкт-Петербурге базируются ОАО «Трансмост», ЗАО «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» и ЗАО «Институт «Стройпроект».
В 2006 году «Трансмост» выиграл конкурс на архитектурный проект моста длиной 80,8 м через реку Эмайыги в эстонском городе Тарту.

Затем российская компания выполнила рабочий проект этого сооружения. Мост имеет оригинальную комбинированную конструкцию, которая состоит из металлической бесшарнирной арки, к которой на четырех вантах подвешено пролетное строение, выполненное из предварительно напряженного железобетона.

В феврале 2007 года началось строительство, которое завершилось в июле 2009 года. Благодаря выразительному архитектурному облику это сооружение стало одной из достопримечательностей Тарту.

«Трансмост» за последние годы реализовал несколько проектов строительства и капитальной реконструкции мостов в Белоруссии. Например, в рамках реконструкции

автодороги Р-43, идущей от границы с Россией через Кричев и Бобруйск до Ивацевичей, было решено реконструировать мост через реку Сож.

Мост состоял из трех пролетов по 83 м. При модернизации сооружения русловые опоры были оставлены прежними, а пролетные строения заменили новыми. Российские специалисты проектировали новые балочные фермы. На берегу было смонтировано неразрезное сталежелезобетонное пролетное строение, которое должно было перекрыть все три пролета. Затем его надвинули на опоры.

Все работы по мосту были завершены в ноябре 2009 года.

Крупнейшим мостом, спроектированным «Трансмостом» в последнее время за пределами нашей страны, стал совмещенный автомобильно-железнодорожный мост через Днепр в Киеве. Первоначально планировали рядом с существующим Дарницким железнодорожным мостом, возведенным в 1949 году взамен разрушенного в годы Второй мировой войны, несколько ниже по течению построить два моста. При этом один из них предназначался бы для железнодорожного, а второй — для автомобильного сообщения.

Российские специалисты разработали технико-экономическое обоснование объединения мостовых переходов для различных видов транспорта в одно сооружение. Предложения компании «Трансмост» были утверждены в 2004 году. Общая длина моста без подходов — 1055 м. По оси моста расположены три арочные фермы с пролетами по 111,6 м и по несколько меньших пролетов, перекрытых металлическими балочными пролетными строениями. По этим пролетам проложена двухпутная железнодорожная магистраль. По обе стороны от железнодорожной части мостового перехода расположены пролеты для автотранспорта.

Строительство моста началось в ноябре 2004 года. Открытие его для движения происходило в три этапа.

Сначала в сентябре 2010 года открыли железнодорожную часть моста. В декабре 2010 года была сдана одна из сторон автомобильной составляющей перехода, а в апреле 2011 года после открытия движения по другой стороне автомобильной части перехода сооружение полностью вступило в строй.

Компания «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург» получила заказы в Казахстане и Туркмении. Для столицы Казахстана, города Астаны, в 2004–2005 годах был спроектирован мост через реку Ишим. Мост состоит из трех пролетов, из которых центральный имеет арочное перекрытие 150 м, а боковые — 35,5 и 31 м. Специалисты из Санкт-Петербурга предложили архитектурные решения облика моста, спроектировали пролетные строения, наметили технологию сооружения этого объекта, осуществляли авторский надзор в ходе строительства.

Несколько сооружений было разработано и затем построено в Туркмении. Для города Ашхабада было спроектировано два мостовых перехода через Каракум — реку, расположенную в створах улицы 3-й Пятилетки и Ниязова. Первое из этих сооружений спроектировано в виде арки с ездой посередине с гибкими вантовыми подвесками. Схема моста: 26,4 м + 118 м + 28,4 м. Второй мост на улице Ниязова представляет собой сооружение длиной 156 м, выполненное из двух расположенных рядом сталежелезобетонных балочных пролетных строений. Российские специалисты разработали несколько вариантов архитектурных решений, выполнили рабочий проект, предложили план производства работ, осуществили авторский надзор в ходе строительства. Особое внимание было уделено сейсмостойкости конструкций. Проектирование данного объекта выполнили в 2009–2011 годах, а строительство осуществили в 2009–2012 годах.

Практически одновременно с этим проектом в Санкт-Петербурге разработали и третий автодорожный мост через Каракум, расположенный на кольцевой автодороге в туркменском поселке Гями. Мост выполнен из трех пролетов, средний из которых имеет длину 63 м, а два боковых — по 42 м. Сооружение предназначено для пропуска по нему трех полос для движения автотранспорта в одном направлении и четырех — в другом.

Российские проектировщики в 2010–2011 годах выполнили весь комплекс работ от вариантов архитектурных решений до прохождения экспертизы в Туркмении и авторского надзора в процессе строительства.

Довольно сложный комплекс, состоящий из восьми объектов, был спроектирован с тем, чтобы обеспечить развязку в разных уровнях транспортных потоков, проходящих по улицам Кулиева и Ниязова в Ашхабаде. Здесь было разработано несколько путепроводов и эстакад. Российские инженеры предложили архитектурные решения сооружений, разработали рабочие чертежи, выполнили авторский надзор. Проектирование этой путепроводной развязки осуществили в 2010–2012 годах, строительство — в 2010–2013 годах.

Пожалуй, наиболее интересным по конструкции среди различных сооружений, выполненных по документации фирмы «Институт Гипростроймост — Санкт-Петербург», стал Южный мост через Даугаву в Риге.

Сооружение с пролетными строениями экстрадозной конструкции имеет длину 803 м и состоит из двух крайних пролетов по 49,5 м, двух пролетов по 77 м и пяти средних пролетов по 77 м каждый. Отечественные проектировщики выполнили эскизный и рабочий проекты моста, разработали его конструкции, составили план производства работ и, наконец, вели авторский надзор в процессе строительства.

Хотя, как видно из перечня работ, российские специалисты выполнили весь комплекс работ по этому сооружению, генеральным проектировщиком сооружения значится латвийская фирма SIA Tiltprojects. Все конструкции для моста были изготовлены ЗАО «Воронежстальмост».

Сооружение мостового перехода через крупнейшую реку Латвии велось с 2004 по 2013 год. Столь продолжительное время строительства было обусловлено перебоями с финансированием.

## Норвежские варианты

Весьма интересные проектные работы с участием российских специалистов ведутся в Норвегии. Речь идет об участии «Стройпроекта» в проработках выбора створа для сооружения мостового или тоннельного перехода через Ослофьорд, расположенного южнее столицы Норвегии.

География южной части этой страны такова, что Осло расположено в северной части морского залива Северного моря, глубоко вдающегося в материк. С одной стороны, Ослофьорд позволяет крупным морским судам заходить в порт столицы Норвегии, а с другой — создает препятствие для развития сети автодорог в наиболее населенной и экономически развитой части страны.

С тем, чтобы решить эти проблемы, около города Дребак был построен автомобильный тоннель под Ослофьордом, открытый для движения 29 июня 2000 года. Сооружение имеет длину 7306 м и проложено на глубине 134 м ниже уровня моря.

После случившегося в 2011 году в тоннеле пожара через него допускается лишь проезд автомобилей массой не более 7,5 тонны. Таким образом, тяжелые автопоезда должны по-прежнему объезжать залив через Осло либо пользоваться паромами.

Одним из решений этой проблемы может быть сооружение еще одного тоннельного или мостового перехода через фьорд, который будет располагаться южнее существующего тоннеля.

В странах Евросоюза проектирование искусственных сооружений, включая авторский надзор, осуществляется в девять стадий (в России — в три). Иными словами, за границей гораздо большее внимание уделяют предпроектным проработкам. Тщательным образом изучаются и анализируются множество вариантов того или иного сооружения. К этому нужно добавить, что в Норвегии вопросы проектирования перехода через Ослофьорд по каждому этапу выносятся на обсуждение парламента страны.

К 2014 году проектировщики остановились на трех основных вариантах. С учетом же подвариантов существуют 40 различных способов сооружения перехода через залив.

По двум вариантам предусматривается сооружение мостовых переходов, а по третьему — подводного тоннеля. Анализом этих вариантов занимается известная шведская проектная фирма Sweco. В любом случае предстоит спроектировать грандиозное сооружение. Достаточно сказать, что если выберут мост, то он должен будет иметь судоходный пролет длиной 1500 м или как вариант два пролета по 750 м и высотой от уровня воды до низа пролетных строений не менее 75 м. Такие требования обусловлены необходимостью пропуска океанских судов.

В качестве субподрядчика компании Sweco для анализа мостовых переходов был привлечен российский «Стройпроект». Им было выполнено сравнение возможных мостовых переходов в створе Хурум–Холме странд и Мосс–Хортен. Весной 2015 года ожидается, что вопрос перехода через Ослофьорд вновь рассмотрит норвежский парламент, после чего будет проведен конкурс на выбор исполнителя по следующему этапу проектирования. Российские специалисты надеются на то, что, возможно, они смогут продолжить работу над норвежским проектом.

Российские проектные организации занимаются не только мостами, но и тоннелями. Есть и специализированные фирмы, например ООО «Проектно-изыскательский институт «Бамтоннельпроект».

### Высокогорный тоннель

Российскими проектировщиками накоплен большой опыт сооружения автомобильных и железнодорожных тоннелей. Однако почти все они располагаются в пределах России.

Если же говорить о сооружениях, строящихся за границами России, то, пожалуй, нельзя не вспомнить автодорожный тоннель через перевал Кок-Арт в Киргизии. Этот тоннель станет одним из сооружений новой автомобильной дороги Джелалабад — Казарман — Балыкчи. Тоннель расположен высоко в горах — на отметке 2540 м над уровнем моря. Протяженность тоннеля составляет 3750 м.

Сооружение магистрали финансирует The Export-Import Bank of China.

Поэтому неудивительно, что подрядчиком строительства стала китайская компания China Road and Bridge Corporation.

Несмотря на то что генеральным подрядчиком на строительство выбрана китайская компания, проектирование выполнено российской компанией «Бамтоннельпроект»,

находящейся в Новосибирске. Это первый опыт участия специалистов компании в зарубежных проектах. Технико-экономическое обоснование выполнила местная организация — ГП «Проектно-изыскательский институт «Кыргыздортранспроект». Эта же организация выступила заказчиком для российской проектной фирмы из Новосибирска. Конкурс на выбор подрядчика не проводился.

«Бамтоннельпроект» в мае 2014 года завершил проект тоннеля, положительное заключение экспертизы на который было получено в июле прошлого года. После этого российские специалисты приступили к разработке рабочей документации на это сооружение. Ожидается, что этот этап будет завершен в марте 2015 года. После этого отечественные проектировщики будут осуществлять авторский надзор.

«Тоннель будет строиться в крайне сложных условиях. Во-первых, он высокогорный. Во-вторых, место его сооружения характеризуется высокой, до 9 баллов, сейсмичностью. Втретьих, тоннель будет проложен в сложных геологических породах.

Местами они очень твердые, а местами — сильно разрушенные, раздробленные. Обделка будет выполнена из железобетона с обратным сводом.

Поперечное сечение тоннеля в чистоте — 95 м$^3$», — рассказал «Транспорту» главный инженер «Бамтоннельпроекта» Владислав Лозин.
В конце прошлого года строители построили подходы к тоннелю, а весной 2015 года должна начаться проходка самого сооружения, которая будет вестись комбинированно: буровзрывным способом и комбайнами. Намечено, что в 2018 году тоннель должен быть сдан в эксплуатацию.

**Железные дороги**

В последнее десятилетие большую активность в зарубежных строительных и инженерных проектах проявляют РЖД. Для реализации подобных проектов в 2007 году была создана дочерняя компания — ОАО «Зарубежстройтехнология». Эта структура занималась проектированием и строительством железнодорожных линий, например, в Ливии. С 2008 года с участием российских специалистов в этой стране началось сооружение железнодорожных линий Триполи–Сирт и Сирт–Бенгази, которые предполагалось построить с западноевропейской колеей 1435 мм. К началу 2011 года была построена станция Рас-Лануф, отсыпано около 100 км земляного полотна. В феврале 2011 года в связи с началом в Ливии гражданской войны российский персонал был эвакуирован, а строительная техника, звеносборочная база, материалы и другое имущество были оставлены и подверглись разграблению. Надежды РЖД возобновить работы над проектом пока реализовать не удалось.

Гораздо успешнее развивается сотрудничество РЖД с Ираном. В апреле 2008 года между РЖД и Иранскими железными дорогами был заключен контракт на участие российских проектировщиков и строителей в электрификации железнодорожного участка Тебриз–Азаршахр длиной 46 км. С февраля 2009 года началось строительство, 13 октября 2012 года электрифицированный участок был открыт для движения поездов.

В 2012 году была создана дочерняя структура РЖД под названием RZD International. В 2014 году этой компанией велись переговоры о продолжении участия российских подрядчиков в электрификации железнодорожной сети Ирана.

Крупнейшим же проектом, порученным РЖД компании RZD In-ternational, стала электрификация и реконструкция отдельных участков железнодорожной сети Сербии.

Контракт на эти работы был заключен 18 декабря 2013 года. Выполняемые дочерней структурой РЖД работы можно разделить на три группы.

К первой из них можно отнести реконструкцию участка Белград–Панчево протяженностью 16км. В данный проект входит сооружение вторых путей по всему участку, электрификация, сооружение двух станций, одного разъезда и двух остановочных платформ, сооружение пяти новых мостов, а также тяговой подстанции в Панчево и пункта секционирования контактной сети Крняча.

Во вторую группу объектов входят участки X Европейского транспортного коридора общей протяженностью 112 км. Их реализация разделена на два этапа. В I этап включены два участка: Мала Крсна — Велика Плана длиной около 29 км и Голубица–Рума протяженностью чуть менее 18 км. К работам по II этапу относятся три участка: Винарце–Джорджево длиной 15 км, Враньска Баня — Ристовац с расстоянием между этими пунктами 18 км и Буяновац–Букаревац протяженностью около 14 км.

В общей сложности на пяти перечисленных участках предстоит построить 14 станций, 6 остановочных пунктов, 115 искусственных сооружений и 68 переездов.

И, наконец, к третьей группе можно отнести сооружение второго пути и реконструкцию участка Стара Пазова — Нови Сад длиной 44 км. В перечень строящихся здесь объектов отнесены четыре станции и два остановочных пункта, четыре пешеходных тоннеля, один — железнодорожный, две галереи, 11 мостов, 15 виадуков и пять путепроводов.

Есть пример участия отечественных фирм в проектировании железнодорожных объектов, расположенных в странах Балтии. В частности, ОАО «Ленгипротранс» принимало участие в проектировании объектов, необходимых для прокладки вторых путей на участке Скривери–Крустпилс Латвийских железных дорог (подробнее см., например, «Вдоль Даугавы» в «Транспорте» № 5, 2012 г.). В июне 2014 года вторые пути на этом участке были сданы в эксплуатацию.

**Преодолимые сложности**

Из примеров сотрудничества российских разработчиков с иностранными коллегами и заказчиками легко сделать вывод о том, что наибольших успехов отечественные компании добились в странах СНГ, а также прибалтийских республиках. Есть несколько факторов, которые объясняют такое положение вещей. Во-первых, некоторые деловые связи сохранились еще с советских времен. Во-вторых, практически отсутствует языковой барьер. И, в-третьих, во многих бывших республиках СССР отсутствуют свои квалифицированные инженерные кадры, что создает необходимость привлечения российских специалистов.

Гораздо сложнее обстоит дело с участием российских фирм в проектировании объектов в Западной Европе. Существует ряд препятствий, стоящих на пути более широкого участия российских фирм на европейском рынке. Во-первых, в Западной Европе большое число своих опытных инженерных фирм. В основном это компании из Германии и Франции. В области подводных тоннелей видное место занимают также голландские проектировщики.

Таким образом, в странах Евросоюза существует острая конкуренция за право получения инженерных подрядов.

Во-вторых, нормативная база на проектирование транспортной инфраструктуры в странах Евросоюза и России принципиально разная. Естественно, отечественным проектировщикам не так уж часто приходится сталкиваться с нормами, действующими, например, в Германии или Италии, в своей повседневной практике. Соответственно выполнение проектной документации согласно национальным строительным нормам требует больше времени и затрат, чем составление проектов по отечественным СНиП.

В-третьих, имеются языковые сложности. И, в-четвертых, есть препятствия бюрократического характера, затрудняющие доступ к получению подрядов на инженерные услуги. Так, например, в Литве существует требование, чтобы инженерная фирма имела местную лицензию на проектирование сооружений, и, кроме того, каждый специалист проектировщика должен иметь персональную лицензию на выполнение своей работы.

Каждое из перечисленных выше препятствий в отдельности вполне преодолимо, но в сумме они существенно ограничивают участие российских специалистов в европейских проектах. Пожалуй, оптимальным выходом из такой ситуации можно считать сотрудничество российских фирм с местными европейскими проектировщиками. Иными словами, отечественные институты могут успешно выступать в роли субподрядчиков, выполняя какую-то часть проектирования или консультационных услуг.

Думается, что при такой форме международного сотрудничества у российских фирм есть неплохие шансы расширить свое присутствие на европейском рынке инженерных услуг.

**Транспорт №03/2015**