

МОСТ-РЕКОРДСМЕН

У Владивостока появился новый символ – вантовый мост через пролив Босфор Восточный. Этот гигант был возведен менее чем за четыре года (генеральный подрядчик – группа компаний «СК МОСТ»). Мостовой переход подчеркнул новый статус города на международной арене, продемонстрировал высокий уровень профессионализма российских строителей и возможности отечественного строительного комплекса.



Первого августа владивостокцы смогли въехать на мост на личном автотранспорте. Однако объект начал работать на месяц раньше: весь июль по нему с острова Русского, где заканчивалось строительство объектов к саммиту АТЭС, вывозились спецтехника, оборудование, вспомогательные конструкции – все крупногабаритные и тяжеловесные грузы. Движение в тестовом режиме было открыто 2 июля и приурочено к празднованию Дня города. В этот день над проливом Босфор Восточный премьер-министр Дмитрий Медведев пожал руки мостостроителям и отметил:

– Я очень рад, что именно в день празднования 152-й годовщины Владивостока мы открываем тестовую эксплуатацию моста, прекрасного вантового моста, над сооружением которого работал сплоченный коллектив высококлассных

специалистов. Большое вам спасибо за работу! Уверен, что мост будет служить огромному количеству людей, живущих во Владивостоке, на острове Русском, и туристам. Да и просто будет очень красивым архитектурным сооружением, воплощающим гений инженерной мысли.

Сегодня жители Владивостока уже всю гордятся своим новым мостом. А о необходимости его строительства в первые заговорили еще в первой половине прошлого века. Пилотный проект моста появился в конце 1930-х годов. И только в начале второго десятилетия XXI века мечтам суждено было сбыться! Специалисты группы компаний «СК МОСТ» взяли на вооружение все лучшее, что есть в мировом мостостроении, и возвели рекордное по своим параметрам сооружение. Длина моста на остров Русский вместе с эстакадами составляет

3100 м, высота пилонов – 324 м. Мост имеет самый протяженный в мире русловой пролет (1104 м) и самые длинные ванты (до 580 м).

Владивосток давно задыхался в своих границах. На узком полуострове Муравьева-Амурского плотность населения сравнима с московской! Новый мост открывает для города обширную территорию под современную застройку – речь идет о примерно 10 тыс. га на острове Русском. Их освоение уже началось: активно идет строительство кампуса Дальневосточного университета, рассматривается вопрос о создании на острове туристско-рекреационной зоны.

У местных властей большие планы по развитию новых территорий. «Русский – это довольно большой остров, площадью около 100 квадратных километров, теперь это перспективный район Владивостока, – отметил губернатор Приморья Владимир Миклушевский. – Это будет комфортный район Владивостока, очень удобный для проживания. Активно будет застраиваться лишь побережье – речь идет о пансионатах и домах отдыха. Все-таки природу острова надо максимально сохранить для потомков». О перспективах говорит и мэр города. «Сейчас активное строительство идет на полуострове Саперный, где за три года выросли корпуса Дальневосточного федерального университета. Помимо ДВФУ и океанариума, здесь также появятся жилые массивы – в перспективе на острове Русском предусмотрено создание инфраструктуры на 150 тысяч населения», – подчеркивает мэр Владивостока Игорь Пушкарев.

Университетский район и вантовый мост, несомненно, украсят бухты Владивостока, став его морским фасадом. Своим обликом город сможет соперничать с видами на величайшие приморские города – Сан-Франциско (его визитная карточка – Золотые ворота), Нью-Йорком (Бруклинский мост), Гонконгом (Мост Камнерезов)... Пока, возможно, до этих открыточных видов Владивостоку далеко, но он стреми-

тельно меняется, открываясь для внешнего мира. Мост на остров Русский, возведенный «СК МОСТ», стал ключевым, но не единственным объектом, построенным в столице Приморья к саммиту АТЭС-2012. Город обновляет всю свою инфраструктуру: строятся современные трассы, возводятся мосты, перестраивается аэропорт и очистные сооружения. И если в советские времена у Владивостока был статус военной крепости, то сегодня столица Приморья становится форпостом России на Тихом океане, площадкой для экономического, культурного и политического сотрудничества России со странами АТР.

Строительство моста было начато в сентябре 2008 года. Президентским указом от 31 августа 2008 года были определены генеральный подрядчик и сроки строительства: специалисты группы компаний «СК МОСТ» должны были сдать объект в эксплуатацию перед саммитом АТЭС, летом 2012 года. Определяя подрядчика, руководство страны прислушалось к мнению всех российских мостостроителей. Вот что вспоминает Борис Кондрат, руководивший на тот период ОАО «УСК МОСТ»: «Весной 2008 года на совете директоров крупнейших мостостроительных компаний России состоялось обсуждение вопроса, кому строить мост на остров Русский. Обменялись мнениями, оценили свои силы, возможности. В результате была

подготовлена резолюция о том, что строить мост будет компания, которая находится в более выгодном положении, – группа компаний «СК МОСТ», имеющая в регионе и базы, и трудовые ресурсы. Это решение было зафиксировано в протоколе, который впоследствии лег в основу указа главы государства. Таким образом, в основу указа Президента легла добрая воля ведущих мостостроителей России и... здравый смысл. В условиях Дальнего Востока только наша компания могла бы организовать реализацию столь масштабного проекта».

Чтобы воплотить проект в жизнь, потребовалось участие лучших российских и зарубежных специалистов. Партнерами «СК МОСТ» стали НПО «Мостовик» и «Институт Гипростроймост – Санкт-Петербург» (авторы проекта мостового перехода на остров Русский), а также ряд ведущих научных российских и зарубежных компаний, в числе которых Cowi A/S (Дания), «Приморгражданпроект», «Примортисиз», Дальневосточный НИИ Морфлота, НПО «Гидротекс». Вантовая система была разработана французской компанией Freyssinet.

Подразделения группы компаний «СК МОСТ» приступили к работам осенью 2008 года. Завозились материалы, собиралась техника, расчишались площадки, началось строительство производственных и жилых помещений.

Оглядываясь назад, сегодня участники строительства моста на остров Русский (а это, пожалуй, один из сложнейших объектов последних десятилетий в России) говорят о трех больших проблемах, с которыми им пришлось столкнуться. Во-первых, на возведение моста отводился короткий срок. «Это очень сложно, но сжатые сроки обернулись своими плюсами, – рассуждает генеральный директор ОАО «СК МОСТ» Владимир Почтов. – Мы избежали проблем, которые испытали мостостроители в других странах, например, в соседней Корее. Там вантовый мост, гордость страны, строили более десяти лет. За это время создавались новые технологии, время сейчас идет стремительно. В итоге в проект по ходу строительства все равно приходилось вносить кардинальные изменения. Мы же при сооружении Русского моста использовали самое передовое, что наработано к этому моменту в стране и в мире».

Во-вторых, работы велись в сложных климатических и геологических условиях. Годовые перепады температур в районе строительства составляют от -31°C до $+37^{\circ}\text{C}$, скорость штормового ветра достигает 36 м/с, высота штормовой волны – до 6 м, в зимнее время отмечается образование льда толщиной до 70 см, сейсмическая нагрузка – до 8,2 баллов. За три с половиной года строительства было получено порядка 300 штормовых предупреждений, это около 25% всего рабочего времени.

Наконец, необходимо было с чистого листа создать производственную базу и организовать работу многотысячного коллектива. «Нам пришлось с нуля создавать собственную производственную базу и всю инфраструктуру жизнеобеспечения – параллельно с разворачиванием стройки, – говорит директор филиала ОАО «УСК МОСТ» во Владивостоке Алексей Баранов. – Мы столкнулись с нехваткой квалифицированных кадров на Дальнем Востоке. Единственно возможный метод работы в этих условиях – вахтовый. В итоге на стройплощадке одновременно работало более 3,5 тысяч человек, из которых только треть – местные жители, остальные наши специалисты – из Москвы, Красноярска, Новосибирска, Омска, Читы, Хабаровска. Были трудности в организации практически





каждого производственного процесса. В частности, пришлось столкнуться с отсутствием мощностей по выпуску высококачественного бетона, различных вспомогательных сооружений. Мы были вынуждены в кратчайшие сроки сами организовывать производство бетона, сооружать подъездные пути, создавать достойные бытовые условия для проживания людей. Кроме того, почти все стройматериалы нам приходится завозить, в том числе цемент, щебень, арматуру, листовую сталь. Даже песок, необходимый для гидротехнического бетона, добывается за несколько сот километров от Владивостока».

Производственная база «УСК МОСТ», развернутая на полуострове Назимова и острове Русском, стала своеобразным плацдармом, обеспечивающим работы по всему фронту строительства. Здесь были размещены четыре современных бетонных завода фирм «Tecwill Oy» и «Compactors». Все строительные материалы проходили строжайший

контроль в специальной лаборатории. Арматурно-сварочный цех оснащен самым современным оборудованием, в частности, машиной плазменной резки, которая позволяет разрезать металл толщиной до 32 мм. Мостостроители освоили выпуск труб диаметром 2040 мм и толщиной стенки 20 мм – и это было единственное подобное производство в России. Эти трубы использовались при строительстве всех вспомогательных и несущих конструкций, служили своеобразными гильзами для проходки скважин глубокого бурения при сооружении свай мостовых и пилоновых опор. По обе стороны пролива были размещены мобильные электростанции, проложена линия от постоянных источников электроснабжения протяженностью 8 км. На полуострове Назимова построены пять веток железнодорожных путей для маневрирования подвижного состава и три тупика для выгрузки стройматериалов. Оборудованы специальные платформы для приема инертных материалов и разгрузки цемента. Всего здесь

было уложено около 1340 м новых подъездных путей и более 4500 м реконструировано. Наконец, на строительстве моста было задействовано порядка 300 единиц современной спецтехники от ведущих мировых и отечественных производителей. Таких могучих машин, как мощные буровые установки Bauer BG 36 и Bauer BG 40, бетоноукладочный комплекс нового поколения Gomaco GHP-2800, краны большой грузоподъемности Liebherr LR 11350, Potain и Kroll, ранее на Дальнем Востоке не видели. Их обслуживание производилось силами собственной ремонтной мастерской. Наконец, в самый короткий срок для строителей были созданы достойные бытовые условия – на берегах пролива Босфор Восточный вырос целый городок с комфортабельными общежитиями, столовыми, прачечными и банями, спортивными площадками и даже с крытым теннисным кортом.

Уже в первые месяцы строительства стал виден масштаб работ. Так, например, под каждую из главных 324-метровых мостовых опор по проекту было необходимо пробурить по 120 скважин диаметром 2,2 м и глубиной до 77 м – это высота 25-этажного дома! Стало понятно, что строить на берегах Босфора Восточного будет крайне сложно и, главное, многие операции предстоит делать впервые. На острове Русском буровики «СК МОСТ» впервые в практике отечественного мостостроения вели работу «с воды» в условиях открытого моря. На морской стройплощадке пилонна размером 90x40 м им удалось сконцентрировать пять кранов грузоподъемностью от 30 до 280 тонн, специально оборудованный транспортный понтон «Григорич», а также развернуть на рабочих мостиках четыре буровые установки «JUNTTAN PM 26».

Поражает масштаб некоторых технологических операций, выполненных специалистами группы компаний «СК МОСТ». В частности, бетонирование ростверка пилонна М7 на острове Русском проводилось поэтапно, в три гигантские захватки: две – объемом около 9500 кубометров и одна – около 1050 кубометров. Чтобы в непрерывном процессе бетонирования уложить 9500 кубометров самоуплотняющейся смеси (кстати, это рекордные показатели в отечественном и мировом мостостроении), стро-

ителям потребовалось больше четырех суток. На производственной площадке пилона М7 одновременно работало около 130 человек, в операции было задействовано восемь бетононасосов, около 50 миксеров и два паромы, бетонная смесь круглосуточно подавалась с заводов. Контроль за состоянием бетонной смеси осуществлялся с помощью специальных датчиков. Общая площадь фундамента пилона М7 – около 3200 кв. м, на его возведение потребовалось более 20 тыс. куб. м. бетона и около 3 тыс. тонн арматуры (для их транспортировки понадобился бы целый состав – 33 железнодорожных вагона).

Работая с гигантскими объемами и массами, строители «СК МОСТ» были внимательны и к малым величинам, филигранно выполняя те операции, где важен буквально каждый сантиметр. Например, при установке вантовых узлов. У ванты два узла крепления, один – на пролетном строении, второй – на пило-не. Необходимо было четко соблюдать угол наклона вантового узла не только по вертикали, но и по горизонтали, чтобы конструкции вантовых узлов всех 168 вант моста были соосны друг другу.

Ювелирной точности потребовал и монтаж металлической балки центрального пролетного строения «с воды». Металлическая балка жесткости состоит из 103 панелей длиной 12 м и двух пере-

ходных панелей длиной по 6 м. Двадцать две панели поднимались на высоту 70 м с земли. Остальные монтировались с воды. Сначала панели поднимались по одной: транспортный понтон подходил к месту монтажа и 300-тонную панель поднимали с помощью деррик-кранов, установленных на русловом пролете. Затем поднимали сдвоенные панели, чтобы ускорить процесс монтажа руслового пролета и уменьшить количество монтажных стыков, которые необходимо сформировать на 70-метровой высоте. Подобная операция никогда прежде российскими мостостроителями не выполнялась. Специалисты «СК МОСТ» стали первопроходцами – и справились с непростой задачей на «отлично». Работы проводились в сложных условиях: в проливе Босфор Восточный глубины достигают до 40 м, здесь действует сильное течение, которое постоянно меняет направление. А понтон необходимо было выставлять под мостом с точностью до 30 см!

В ночь с 11 на 12 апреля 2012 года тысячи жителей Владивостока со смотровых площадок и окрестных сопек следили за поднятием и монтажом замковой панели моста через пролив Босфор Восточный. Таким образом, специалистам группы компаний «СК МОСТ» понадобилось всего 43,5 месяца, чтобы возвести уникальный вантовый мост и соединить город с островом. И стро-

ители, и горожане отмечают, что «Русский мост» каким-то непостижимым естественным образом буквально врос в суровую и строгую дальневосточную красоту. Кажется, что именно здесь его место, он стоял здесь всегда – и простит еще не один век.

В самом деле, это не только величественное, но и надежное сооружение. Все конструктивные решения моста максимально адаптированы к эксплуатации в условиях Приморья. Мост оснащен специальным комплексом антисейсмических устройств, которые позволяют ему устоять во время возможных землетрясений. Это и специальные деформационные швы, выдерживающие большие продольные перемещения пролетного строения, и опорные части маятникового типа, обеспечивающие сейсмоизоляцию пролета, и резинометаллические опорные части со свинцовым сердечником, способные рассеивать энергию при больших перемещениях. «Мы построили не простой мост, это целый мостовой механизм», – отмечает заместитель генерального директора ОАО «УСК МОСТ», руководитель проекта Николай Рогов.

Инженеры группы компаний «СК МОСТ» оснастили мост интеллектуальной системой мониторинга, контролирующей состояние гигантской конструкции с помощью двух глобальных навигационных спутниковых систем – ГЛОНАСС и GPS. За параметрами конструкции следят две опорные базовые станции, шесть метеостанций и 24 навигационных приемника, которые размещены в различных точках конструкции мостового перехода. «Комплексная автоматизированная система мониторинга, состоящая из сотен самых современных датчиков, позволяет в режиме реального времени следить за всеми параметрами состояния моста», – отмечает генеральный директор ОАО «УСК МОСТ» Игорь Тюнин.

После ввода моста в эксплуатацию единый программно-аппаратный комплекс объединил сразу три самостоятельных структуры – систему мониторинга состояния конструкций, автоматизированную систему управления дорожным движением и охранную систему безопасности.

