

# Главный российский мост

1 августа вантовый мост на остров Русский во Владивостоке был открыт для движения всех видов транспорта. Гигантский мост, возведенный менее чем за 4 года (генеральный подрядчик – группа компаний «СК МОСТ»), стал символом города, подчеркнул его новый статус на международной арене, а также продемонстрировал высокий уровень профессионализма российских строителей и возможности отечественного строительного комплекса.

Справедливости ради стоит отметить, что эксплуатация моста началась на месяц раньше: тестовое движение по мосту 2 июля открыл премьер-министр России Дмитрий Медведев. Весь июль с острова Русского, где заканчивалось строительство объектов к Саммиту АТЭС, вывозились спецтехника, оборудование, вспомогательные конструкции – все крупногабаритные и тяжеловесные грузы.

Открытие движения было приурочено к празднованию Дня города. В тот день над проливом Босфор Восточный премьер-министр Дмитрий Медведев пожал руки мостостроителям и отметил:

– Я очень рад, что именно в день празднования 152-ой 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. И просто будет очень красивым архитектурным сооружением, воплощающим гений инженерной мысли.

Сегодня владивостокцы с гордостью смотрят на свой новый мост. О необходимости его строительства впервые заговорили еще в первой половине XX века. Первый проект моста появился в конце 1930-х годов прошлого века. И только в начале второго десятилетия XXI века мечтам суждено было сбыться. Берега Босфора Восточного соединил величественный мост, возведенный гением российских специалистов. Группа компаний «СК



Премьер-министр РФ Дмитрий Медведев на открытии движения по мосту через пролив Босфор Восточный во Владивостоке

МОСТ» взяла на вооружение все лучшее, что есть в мировом мостостроении, и возвела 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 порядке 10 тысяч га на острове Русском. Их освоение уже началось – всю идет строительство кампуса Дальневосточного университета, рассматривается вопрос о создании на острове туристско-рекреационной зоны.

Университетский район и вантовый мост, несомненно, украсят бухты Владивостока, станут 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), Гонконг (Мост Камнерезов)... Может быть, пока до этих открыточных видов Владивостоку еще далеко. Но он стремительно меняется, открываясь для внешнего мира. Мост на остров Русский, возведен-



ный «СК МОСТ», стал ключевым, но не единственным объектом, который возводится во Владивостоке к Саммиту АТЭС-2012. Приморский город обновляет всю свою инфраструктуру — строятся современные трассы, возводятся мосты, перестраивается аэропорт и очистные сооружения. В советские времена у Владивостока был статус военной крепости. Сегодня столица Приморья становится форпостом России на Тихом океане, площадкой для экономического, культурного и политического сотрудничества России со странами АТР.

Строительство началось в сентябре 2008 года. Президентский указ от 31 августа 2008 г. определил генерально-подрядчика 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. «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: имеющая в регионе и базы, и трудовые ресурсы — то есть группа компаний «СК МОСТ». Это было зафиксировано в протоколе, который впоследствии лег в основу указа главы государства, — вспоминает Борис Кондрат, в тот период руководитель ОАО «УСК МОСТ». — Так что в основу указа Президента легла добрая воля ведущих мостостроителей России и здравый смысл. В условиях Дальнего Востока только наша компания могла 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 г. Завозились материалы, собиралась техника, расчищались площадки, началось строительство производственных и жилых помещений.

Оглядываясь назад, сегодня участники строительства моста на о. 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 стро-

ительства 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  $-31$  до  $+37$  градусов, скорость штормового ветра достигает 36 м/с, высота штормовой волны — до 6 метров, в зимнее время отмечается образование льда толщиной до 70 санти-



метров, сейсмическая нагрузка — до 8,2 балла. 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 много-тысячного 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 тысячи 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 и т.д. 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 4 современных бетонных завода фирм «Тесwill Oy» и «Comractors». 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 Рос-

сии. 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 5 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 про-



лива 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 метра и глубиной до 77 метров — 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 пилона размером 90 на 40 метров им удалось сконцентрировать 5 кранов грузоподъемностью от 30 до 280 тонн, специально оборудованный транспортный понтон «Григорич», а также развернуть на рабочих мостиках 4 буровые установки «JUNTTAN PM 26».

Поражает масштаб некоторых технологических операций, выполненных специалистами группы компаний «СК МОСТ». В частности, бетонирование ростверка пилона М7 на острове Русском проводилось поэтапно, в три гигантские захватки — две объемом порядка 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), строителям потребовалось больше четырех суток. На производственной площадке пилона М7 одновременно работали около 130 человек, в операции было задействовано 8 бетононасосов, около 50 миксеров и 2 паромы, бетонная смесь круглосуточно подавалась с заводов. Контроль за состоянием бетонной смеси осуществлялся с помощью специальных датчиков. Общая площадь фундамента пилона М7 — около 3200 квадратных метров, на его возведение потребовалось более 20 тысяч кубометров бетона и около 3 тысяч 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 пилоне. 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 переходных 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 доходят 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 г. тысячи жителей Владивостока со смотровых площадок и окрестных сопков 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 строители, 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 простоит 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 позволят ему устоять во время возможных землетрясений. Это и специальные деформационные швы, выдерживающие большие продольные перемещения пролетного строения, опорные части маятникового типа, обеспечивающие сейсмоизоляцию пролета, 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 2 опорные базовые станции, 6 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. ◀

**Алексей Распутный**  
**Сергей Сысоев**