



# АРТЕМ НИКОЛАЕВ

## ОБ УНИКАЛЬНОСТИ ЛЕНСКОГО МОСТА НА СЕГОДНЯ И ЗАВТРА

Беседовал Сергей ЗУБАРЕВ

**ВОЗМОЖНОСТЬ И ВАЖНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА МОСТА ЧЕРЕЗ ЛЕНУ В РАЙОНЕ ЯКУТСКА ОБСУЖДАЛАСЬ МНОГО ЛЕТ. ТЕПЕРЬ ЭТОТ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫЙ, НО ТРЕБУЮЩИЙ ОГРОМНЫХ ЗАТРАТ ПРОЕКТ БУДЕТ РЕАЛИЗОВАН В РАМКАХ КОНЦЕССИИ. А ОПТИМАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ ПРЕДЛОЖИЛИ ПЕТЕРБУРГСКИЕ ПРОЕКТИРОВЩИКИ. ОБ ЭТОМ И РАССКАЗЫВАЕТ ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА АО «ИНСТИТУТ ГИПРОСТРОЙМОСТ – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ» АРТЕМ НИКОЛАЕВ.**

**— Артем Александрович, каким будет Ленский мост? Каковы его основные характеристики? Какие варианты рассматривались — и почему нынешнее решение сочли предпочтительным?**

— В настоящий момент у нас продолжается разработка проектной документации, но на данный момент уже ясна концепция моста. После долгих рассуждений и исследований было принято решение о том, чтобы перекрыть русловую часть реки вантовым трехпилонным мостом. Общая длина трассы перехода — 14,73 км. Это будет автомобильная дорога II технической категории с двумя полосами движения. Длина моста с эстакадными частями — около 5,5 км, в том числе русловая (вантовая) часть длиной 2,5 км запроектированная по схеме 105+300+2x840+300+105 м. Длина вантовой части, которая перекрывает непосредственно русло реки, — 2,5 км. Высота центрального пилона — 270 м, другие два — по 200 м. На левобережной и правобережной поймах предусмотрены также балочные эстакадные части с пролетными строениями длиной 63, 84 и 115 м.

Альтернативные варианты у нас рассматривались — это неразрезные решетчатые фермы, но, опять же, с пролетами, каких еще не было в нашей стране: по 300, 400, 500 м. Таких конструкций и в мире немного. Основная проблема обусловлена сложным гидрологическим режимом реки, а именно мощными ледоходами и паводками. Соответственно, там требовалось обеспечить до-

статочно большие пролеты и минимальное количество опор в реке. И второй момент — наличие серьезного ледохода ограничивает сезон и не позволяет нам проводить большое количество строительно-монтажных работ в акватории одновременно. Поэтому мы остановились на вантовом варианте. Он был рассмотрен на серии научно-технических советов Федерального Дорожного Агентства. Причем на каждом заседании рекомендовали к дальнейшей проработке именно вантовый вариант с минимальным количеством опор в основном русле.

**— Какова стоимость строительства моста? С учетом, так или иначе, высоких затрат в якутских условиях рассматривался ли тоннельный вариант?**

— Предварительная стоимость, которая фигурирует во всех документах, это порядка 65 млрд рублей без НДС. Такая цифра предварительно просчитана на стадии проработки концессионного соглашения. Но в сегодняшних реалиях, когда цены на стройматериалы и металлоконструкции значительно выросли, стоимость, безусловно, претерпит определенные изменения. Говорить о том, что она большая — тоже понятие относительное. Сметное нормирование, которое принято в нашей стране, по индексно-базисному методу в принципе уже подразумевает, что в Якутии такая стройка будет в 1,5 раза дороже, чем в среднем по России. Там прописан очень высокий



региональный коэффициент. Это фактор, как говорится, лежащий на поверхности, а второй момент заключается в том, что наше сооружение, учитывая условия строительства, подразумевает большой объем расходуемых материалов.

Что касается тоннельного варианта, то сравнения действительно проводились. История Ленского моста вообще ведь насчитывает порядка 40 лет. Первые проработки велись еще в рамках проекта строительства ответвления Байкало-Амурской магистрали в 1970-х гг. Тогда планировался железнодорожный мост. В 2006 году Главгосэкспертиза выдала положительное заключение на совмещенный мост: с железной и автомобильной дорогами. В 2013 году первый раз объявлялась концессия, но безуспешно. За долгую историю проекта и сравнений проводилось много. А тоннельный вариант будет значительно дороже не только из-за технологии строительства самой по себе, но и потому, что у там широкие поймы. Портал следовало бы сделать на незатопляемой территории, а длина тоннеля тогда получилась бы около 10 км, если не больше. К тому же возник вопрос о системах вентиляции и дымоудаления, а так же эвакуация людей в чрезвычайных ситуациях. Те системы, которые возможны, довольно-таки сложны и стоимость у них тоже высокая.

Однако по дальнейшим вариациям, если позднее все-таки примут решение провести железную дорогу с правого берега на левый, тоннель действительно может оказаться предпочтительнее.

**— А не заложили ли вы на данном этапе возможность развития мостового перехода под железнодорожное движение, с которого, собственно, когда-то и началась эта история?**

— На данный момент нам не известно никаких конкретных планов развития железнодорожной сети в левобережной части Якутии. С экономической точки зрения, опять же, не ясны перспективы, для чего там вести железную дорогу через Лену вообще. Наличие автомобильного моста позволит полноценно обеспечить и грузовые, и пассажирские перевозки от Якутска до вокзала в Нижнем Бестяхе на правом берегу.

Опять же, по картам транспортного развития нашей страны предусматривается железная дорога с мостовым переходом через Лену в районе Ленска. Как раз в тех краях есть перспективные месторождения полезных ископаемых, которые и обеспечат грузопоток. А делать сейчас в Якутске совмещенный мост с неясной железнодорожной перспективой — это в условиях бюджетного дефицита нерациональный перерасход денег.

**— Кто выступает заказчиком? Предъявляет ли он во взаимодействии с вами какие-либо особые требования?**

— Реализация проекта осуществляется по принципу государственно-частного партнерства. Заключено концессионное соглашение. В качестве концессионера выступает АО ПФ «ВИС». Концедентом является Правительство Республики Саха (Якутия). А мы работаем по договору с концессионером, который берет на себя от-



ответственность и за проектирование, и за строительство, и за эксплуатацию.

Требований в части взаимодействия «концессионер — концедент — проектировщик — строитель» особо новых нет. С Группой «ВИС» у нас это уже не первый опыт сотрудничества. Сейчас завершается строительство автодорожного обхода Хабаровска, есть объект в Калининграде, началась активная фаза по проекту в Подмосковье. Все основное во взаимодействии уже отработано. Мы знаем, что они от нас требуют, а они знают, что мы можем сделать.

**— С учетом тяжелой ледовой обстановки должны быть запроектированы мощные опоры моста, способные выдерживать серьезные нагрузки. Какие решения в этой части предложены вашим институтом?**

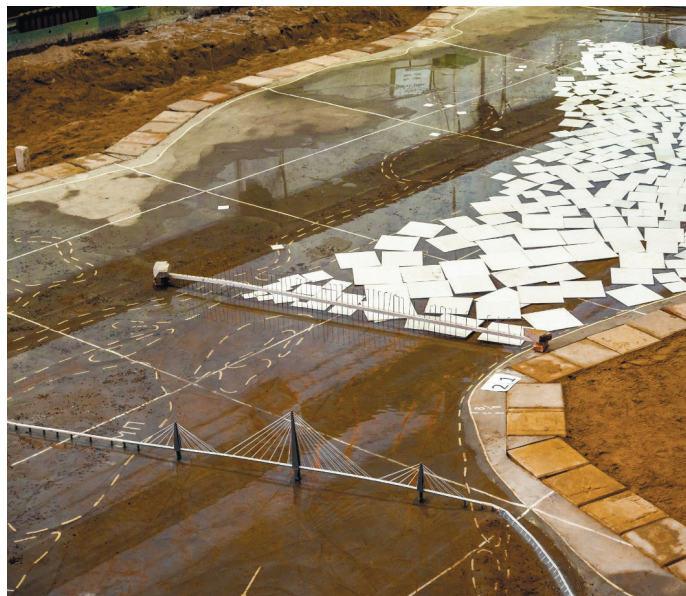
— Здесь мы возвращаемся к тому, почему предпочтительны именно вантовый мост. Пилон, расположенный в зоне активного ледохода сам по себе обладает огромной массой и, соответственно, для него ледовая нагрузка определяющей не является. Промежуточные опоры, которые устраиваются в береговой зоне, мы, конечно, проверяем на воздействие льда, даже при том, что они у нас вынесены на периферию основного потока, лед для них как раз и является определяющей нагрузкой. Все необходимые расчеты есть. Опять же, по этой причине мы не применили более простые решения: балочные, фермовые. Тогда опоры могли бы не выдержать весеннего ледохода.

**— Какая технология устройства русловых опор будет применена? Каким образом планируется монтаж пролетного строения — это будет продольная надвигка или блоки будут подниматься с воды и устанавливаться в проектное положение поочередно?**

— Изначально предполагалось сделать три временных острова в акватории, с которых и соорудались бы пилоны. Сейчас эта технология несколько видоизменилась. Решили формировать конструкцию на берегу, затем на плавучую устанавливать ее в проектное положение, а уже с опущенного на дно коффердама (своего рода «ящика с днищем») начинать работы по сооружению свайного основания.

Все остальные опоры сооружаются с технологических площадок. На левом берегу они подняты на незатопляемый уровень. Там у нас предусматривается основная стройплощадка, на которой будет производиться укрупнение пролетных строений, разместятся бетонные заводы, склады и т. д.

Что касается сооружения пролетных строений — тут задействуем практически все современные технологии. Будет и надвигка, и сборка на временных опорах. А непосредственно сам вантовый пролет устраивается



уравновешенным навесным монтажом с подачей блоков по воде в летний период. Если часть блоков не успеют установить за лето, их будут доставлять по льду.

Также надо отметить, что в проект входит не только Ленский мост. Есть ведь и участок автомобильной дороги, которая включает в себя и другие искусственные сооружения. На левом берегу запроектировано два моста через Табагинскую протоку, а на правом — протяженная пойменная насыпь высотой более 10 м. В последнем случае сооружение по своей работе больше напоминает дамбу, и здесь, ввиду сложных гидротехнических условий, в проектировании такого нестандартного участка автомобильной дороги нам помогали коллеги из ВНИИГ им. Веденеева.

**— Из какой стали будут изготовлены металлоконструкции? С учетом сурового климата и короткого строительного сезона проводить работы по нанесению антикоррозионного покрытия в процессе эксплуатации крайне сложно. В этой связи теоретически интересным решением может быть применение атмосферостойкой стали. Что вы думаете по этому поводу?**

— Согласно действующим нормам, применяются определенные категории сталей для «Северного Б» исполнения. В основном это сталь марки 10ХСНД-3. Из них и запроектированы все металлоконструкции. При этом эстетически, на мой взгляд, конструкции из атмосферостойкой стали однозначно проигрывают. Одно дело — строить относительно небольшие объекты в отдалении от городов. А в данном случае мы говорим про уникальный для региона вантовый мост, который станет достопримечательностью города Якутска. Мы, руководствуясь данным фактором эксперименты с атмосферостойкими сталями мы не рассматривали.

**— На каком этапе сейчас находится проектирование? Насколько известно, часть документации уже сдали в экспертизу?**

— У нас проект разделен на два этапа. Первый — подготовка территории строительства, второй — непосредственно сооружение моста. Это было сделано в свое время для того, чтобы можно было даже раньше завершения всех основных изысканий начать заниматься подготовительными работами: переустройством сетей, подготовкой площадок под строительные городки и т. д. По первому этапу мы получили положительное заключение экспертизы еще в марте, сейчас уже идет его реализация. А по основному этапу, согласно графику, передача документации на рассмотрение концессионера и концедента запланирована на вторую половину августа. То есть мы сейчас, условно говоря, находимся уже на завершающей стадии проектирования.

**— Применялись ли при проектировании BIM-технологии? Получат ли подрядчик и заказчик 3D-модель будущего моста?**

— У нас даже в договоре прописано, что мы своими силами создаем BIM-модель. А 3D-проектирование — это уже норма. При решении задач, подобных нашим, многие мостовые узлы без трехмерной графики запроектировать корректно вообще не представляется возможным.

Создав BIM-модель, мы передаем ее концессионеру. Дальнейшая судьба модели — это уже в его компетенции. В рамках концессионного соглашения он будет открывать доступ для тех или иных участников проекта.

**— Тут, однако, возникает вопрос насчет западных санкций в отношении проектировщика Крымского моста... Не ограничили ли вам доступ к импортным программным продуктам?**

— У нас есть очень сильный расчетный отдел, один из лучших в стране. Мы занимаемся расчетами конструкций любой сложности. Есть соответствующие



программные комплексы, лицензии на которые были куплены ранее, и, в рамках действующих договоров, они обновляются. Конкретно жесткие американские санкции в этом смысле на нас не повлияли. Плюс, опять же, мы сами создаем программные комплексы для расчетов. Таких проблем, чтобы из-за санкций останавливалось проектирование, у нас не было и нет.

**— С какими своими объектами вы можете сравнить этот мост по сложности? И в чем его уникальность, о которой уже упоминалось?**

— Этот мост в вантовой части сопоставим разве что с мостом на остров Русский, который сейчас является рекордсменом. Длина вант на объектах одинакова и максимальна для мировой практики. У нас также запроектированы пилоны разной высоты, и получается, что та консоль, которая висит на центральном пилоне, сопоставима по длине с той частью пролетного строения Русского моста, которая висит тоже на одном пилоне, порядка 500 м.

В Якутске также уникальны температурные диапазоны — от  $-70$  до  $+400\text{C}$ . И это, опять же, гидрологические условия: весенний ледоход и паводки с колебаниями уровня воды порядка 10 м. Плюс именно строительная сложность, потому что стройка очень сильно завязана на сезонность. Есть определенные технологические процессы, которыми мы можем заниматься только в конкретный месяц. А в прошлую зиму, например, как во второй половине декабря температура опустилась ниже  $40$ , так до середины февраля и не поднималась выше и даже доходила до  $-61$  градуса. Это, безусловно, тоже накладывает свои ограничения. По Трудовому кодексу работа на открытом воздухе при  $-40$  уже запрещена.

В принципе, в чем-либо уникален практически каждый внеклассный мост. Сравнить, как под копирку, нельзя. А в целом параллель я бы провел даже не с Русским мостом, а с перспективными северными проектами будущего.

Сооружение опор вантового моста в акватории при сопоставимых ледовых условиях — это запроектировано впервые. Ближайшим прецедентом я бы назвал мост через Обь в районе Салехарда, о котором не первый год говорят, но пока непонятно, когда он будет строиться.

Своим проектом мы закладываем теоретический фундамент под будущие мосты. Проблема в том, что переходы через великие сибирские реки — Обь, Енисей, Лена — ранее строились только в южной их части, где и ледовые, и в целом климатические условия близки к средним по России. А освоение и развитие северных территорий с их огромными природными богатствами требует полноценной транспортной инфраструктуры. И можно сказать, что главная уникальность проекта Ленского моста заключается в том, что это — задел на будущее. ■