

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СОЗДАНИЯ ВИАДУКОВ И ПУТЕЙ ПРОЕЗДА В ГОРОДСКОЙ ЧЕРТЕ НАД ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТЬЮ

Клешнина О.А., Шушаков А.С.,

научный руководитель доц. кафедры «Экономика и организация предприятий энергетического и транспортного комплексов» Феоктистов О. Г.

*Институт управления бизнес-процессами и экономики
Сибирского Федерального Университета*

Целью проекта является реализация инноваций в области решения городских транспортных проблем и новых высокотехнологичных материалов.

Строительство трассы над рекой Качей - одно из решений транспортной проблемы. Скоростная транспортная эстакада над рекой внутри города позволит сократить пробки, увеличить скорость передвижения автомобилей и снизить количество дорожно-транспортных происшествий. Если посмотреть на карту Красноярска, то можно увидеть, что река пересекает почти весь Красноярск вдоль по левому берегу Енисея и есть выход на федеральную магистраль М53 в сторону Москвы. Новая магистраль протяженностью 4 км, будет скоростной – по ней можно будет ездить со скоростью 60 км/час (Сейчас скорость транспортных потоков по городу не превышает в среднем 25-30 км/ч). Дорога будет четырехполосная, с развязками в количестве 5 (Озерная развязка, Республики, Игарская, Калинина, Белинского) единиц, на основные городские магистрали. Ширина проезжей части для каждого направления движения – 14,5 м. Кроме того, магистраль будет содержать полосу безопасности, ограждения и служебный проход. Высота эстакады над улицами будет равна 5,25 м а над рекой – не менее 7,2 м. Скоростная эстакада будет выполнена из прочных, легких, долговечных и коррозионностойких композитных материалов полученных методом пултрузии. Пример виадука представлен на рисунке №1.



Рисунок №1- Виадук в Санкт-Петербурге

Сегодня ежедневно на улицах Красноярска находится около 400 тыс. единиц автотранспорта, что является главным фактором образования заторов на автомагистралях связывающих центр города с его районами.

Очевидно, что развитию транспортной инфраструктуры Красноярска позволяющей обеспечить необходимую пропускную способность мешает, как и всем поселениям с многовековой историей, архитектурное своеобразие центра города представляющее культурно-историческую ценность. Улицы старой части города уже невозможно расширить путем разборки существующих строений.

Городские скоростные дороги являются автомагистралями высшего технического класса, предназначенными для пропуска транзитных, по отношению к центру, потоков автомобильного транспорта, и должны обеспечить удобные транспортные связи районов города между собой, с промышленными территориями, а также с аэропортами, загородными зонами отдыха и автомобильными дорогами общегосударственного значения. Построить эстакадную скоростную дорогу в черте города – задача чрезвычайно сложная.

Строительство эстакадных автодорог не ново, но использование их над рекой впервые позволяет эффективно и рационально использовать городскую территорию, а также обеспечить, быстрый проезд, в любой район города, минуя её центральную часть, что улучшит экологическую и транспортную обстановку. Параметры магистрали таковы: четырехполосная скоростная дорога протяженностью 4 км пройдёт над рекой и будет разбита на пять участков:

от Солонцов до ул. Калинина (кольцо), от ул. Калинина до ул. Озерная 2-я (кольцо), от ул. Озерная 2-я до ул. Республики, от ул. Республики до ул. Игарской (кольцо), от ул. Игарской до ул. Белинского.

От уровня конструктивных решений зависит надежность, долговечность и функциональность дороги, её значение для экономического развития города.

Впервые при строительстве эстакады будут использованы пространственные конструкции из композитных материалов, полученных методом пултрузии. Композитные материалы являются полностью искусственными «интеллектуальными» материалами, свойства которых подбираются и конструируются для каждого конкретного изделия, и более того, часто различны для отдельных элементов. Это, с одной стороны, позволяет наиболее эффективно использовать положительные стороны композитных материалов, с другой стороны, предъявляет повышенные требования к разработчикам и конструкторам. Этот материал имеет физико-механические свойства, технологические, эксплуатационные характеристики и экономические показатели, позволяющие ему успешно конкурировать в строительстве с традиционными материалами (сталь, бетон, алюминий). Изделия из композитного материала обладают целым рядом уникальных свойств; в 2-4 раза легче стали, 8-15 раз железобетона, не подвержены коррозии и длительным климатическим воздействиям, имеют высокую стойкость к износу, агрессивным средам, ультрафиолетовым и радиационным излучениям, а также высокие диэлектрические свойства, ударную прочность, отсутствие магнитных свойств, экологическую чистоту, низкую энергоёмкость.

Эти свойства делают их незаменимыми в условиях критичных для традиционных материалов. Суммарная стоимость производства объектов из композитных материалов и их эксплуатации в 1.5-2 раза ниже, чем для объектов из традиционных строительных материалов.

Что касается технологий для систем шумозащиты и освещения то найдено выгодное решение по реализации конструкции в виде дуг, которые одновременно выполняют несколько функций: крепление перил, шумозащитных экранов, мачт для размещения осветительных приборов и информационных табло.

При увеличении транспортного потока до значений снижающих потребительские свойства автотранспортной магистрали, предусмотрено строительство второго яруса.

Создание объекта транспортного строительства – соревнование необыкновенных идей, умение рационально использовать достижения науки, новые и традиционные технологии. Возможна организация проезда по скоростной эстакаде на платной основе. Организация производства композитных материалов методом пултрузии. Любой объект, который сооружается в Красноярске, обязан соответствовать контексту городской среды. В этой части проект интересен и подчинен заданной теме – движение, скорость, динамика.

Объем необходимых инвестиций 20 млрд. рублей. Стоимость 1 км дороги обычного типа колеблется в пределах 100–200 млн руб., скоростная двухполосная дорога стоит около 400 млн руб. за 1 км, а современная автомагистраль обойдется уже в 600–800 млн руб. за 1 км, что в 2–3 раза дороже, чем в Европе.

Уже наверное нет такого человека, кто не видел или не слышал про уникальный и красивейший мост в Мийо. Чтобы вам был какой то интерес, давайте подойдем к теме с другой стороны, давайте посмотрим на процесс строительства этого сооружения. К одному из главных чудес индустриального мира Франции можно смело отнести знаменитый на весь мир мост Мийо, который является обладателем сразу нескольких рекордов. Благодаря этому гигантскому мосту, протянувшемуся над огромной долиной реки под названием Тар, обеспечивается бесперебойное и скоростное передвижение из столицы Франции Парижа к небольшому городку Безье. Многие туристы, которые приезжают посмотреть на этот самый высокий мост в мире, довольно часто задаются вопросом: «Зачем было строить такой дорогой и сложный в техническом плане мост, который ведет из Парижа к совсем маленькому городу Безье?». Дело все в том, что именно в Безье расположено огромное количество учебных заведений, элитных частных школ и центр переподготовки для высококвалифицированных специалистов.

Виадук Мийо был построен с единственной целью – разгрузить национальную трассу под номером 9, на которой в сезон постоянно образовывались огромные пробки, и туристы, путешествующие по Франции, а также водители грузовых автомобилей, были вынуждены часами простаивать в заторах.

Несмотря на группу лучших архитекторов и инженеров построить самый высокий автотранспортный мост в мире было необычайно трудно. По большому счету, на нашей планете есть еще два моста, которые расположены выше Мийо над поверхностью земли: Royal Gorge Bridge в США в штате Колорадо (321 метр над землей) и китайский мост, соединяющий два берега реки Сыдухэ. Правда, в первом случае речь идет о мосте, который могут пересекать только пешеходы, а во втором, о виадуке, опоры которого расположены на плато и их высота не в состоянии сравниться с опорами и пилонами Мийо. Именно по этим причинам французский мост Мийо считается наиболее сложным в конструктивном решении и самым высоким автомобильным мостом в мире.

Некоторые опоры конечного звена А75 находятся на дне ущелья, которое разделяет «красное плато» и плато Лазарка. Ширина самой большой опоры моста достигает у своего основания почти 25 метров. Правда, в том месте, где опора соединяется с дорожным полотном, ее диаметр заметно сужается.

Рабочим и архитекторам, которые разрабатывали проект, во время строительных работ пришлось столкнуться с целой массой трудностей. Во-первых, потребовалось укрепить места в ущелье, где размещались опоры, а во-вторых, приходилось затрачивать довольно много времени на транспортировку отдельных частей полотна, его опор и пилонов. Стоит только представить себе, что главная опора моста состоит из 16 секций, вес каждой из них составляет 2 300 (!) тонн. Забегая немного вперед, хотелось бы отметить, что это один из рекордов, который принадлежит мосту Мийо.

Дорожное полотно моста Мийо, как и сам его проект является инновационным: для того чтобы избежать деформации дорогостоящих металлических полотен, которые довольно

трудно будет в будущем отремонтировать, ученым пришлось изобретать ультрасовременную формулу асфальтобетона. Металлические полотна довольно крепкие, но вот их вес, относительно всей гигантской конструкции, можно назвать незначительным («всего» 36 000 тонн). Покрытие должно было защитить полотна от деформации (быть «мягким») и в то же время отвечать всем требованиям европейских стандартов (противостоять деформации, использоваться в течение продолжительного времени без ремонта и препятствовать, так называемым, «сдвигам»). Даже самым ультрасовременным технологиям решить эту задачу в короткие сроки попросту невозможно. Во время строительства моста состав дорожного полотна разрабатывался почти три года. К слову, асфальтобетон моста Мийо признан уникальным в своем роде.

На строительство самого знаменитого французского виадука ушло, по самым скромным подсчетам, не менее 400 миллионов евро. Естественно, эти деньги необходимо было вернуть, поэтому проезд по виадуку сделали платным: пункт, где можно оплатить «путешествие по чуду современной индустрии», находится неподалеку от небольшой деревеньки Сен-Жермен. Только на его строительство было затрачено более 20 миллионов евро. В пункте оплаты находятся огромный крытый навес, на строительство которого ушло 53 гигантские балки. В «сезон», когда поток машин по виадуку резко увеличивается, задействуются дополнительные полосы, которых к слову, на «пропускнике» 16. На этом пункте существует и электронная система, позволяющая отслеживать количество автомобилей на мосту и их тонажность. Кстати, срок концессии «Eiffage» продлится всего 78 лет, именно столько времени выделило группе государство на покрытие своих расходов.

Проезд по четырехполосной трассе виадука Мийо не стоит «заоблачных» сумм, как могут подумать многие. Проезд легкового автомобиля по виадуку, высота главной опоры которого выше самой Эйфелевой башни (!) и лишь немного ниже небоскреба Эмпайр-стэйт-билдинг, обойдется всего в 6 евро (в «сезон» 7,70 евро). А вот для грузовых двухосных авто, цена на проезд составит уже 21,30 евро; для трехосных — почти 29 евро. Платить приходится даже мотоциклистам и людям, передвигающимся по виадуку на скутерах: стоимость путешествия по мосту Мийо обойдется им в 3 евро и 90 евроцентов.



Рисунок № 2- французский виадук Мийо

Что касается строительства виадука в Красноярске, то в итоге значительно разгрузится транспортный поток, пробки в городе сократятся, а следовательно, выбросы отработанных газов в атмосферу уменьшатся. Реализация проекта несет много плюсов: экономия времени в пути, сокращения расстояния, уменьшение затрат на топливо, разгрузка дорог, улучшение безопасности движения, снятие усталости и комфорт.