

ГЛАВА 4

АРХИТЕКТУРА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

УДК 725.95: 624

АРХИТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОСТОВ БЕЛАРУСИ

Манкевич С.В.

старший преподаватель, кафедра «Архитектура производственных объектов и архитектурные конструкции», БНТУ

Мостостроение в Беларуси развивается в соответствии с возможностями и требованиями времени. В последние десятилетия повышенное внимание уделяется строительству и реконструкции мостов на основных международных магистралях. Основной причиной реконструкции мостов является их моральное и физическое старение, т. к. в связи с повышением нагрузок, ростом интенсивности движения их несущая способность и габариты оказываются недостаточными. В статье рассматриваются особенности развития современных технологий и конструкций, их связь и соответствие эстетике мостовых сооружений.

Введение. Существует многовековой мировой опыт проектирования мостов, пространственная композиция которых всегда отражала время возведения. Происходила эволюция функций, совершенствовались конструкции, в мостах по-прежнему обязаны сочетаться понятия *firmitatem* (надежность) и *venustatem* (красота). Многие мосты – общепризнанные шедевры строительных возможностей и архитектуры.

В XX в. к мостовым сооружениям, особенно к путепроводам, стало возможным применить термин «типовой» проект. Это произошло, прежде всего, из-за возросшего количества многоуровневых развязок, конструкции которых становятся все более упрощенными. Длина некоторых современных мостов исчисляется десятками километров. Увеличилось количество пролетов, их счет идет на сотни. Все чаще проектировщики ограничиваются при планировке мостов жесткой схемой с прямоугольной структурой, что не всегда способствует органичному вписыванию в окружающую

среду. Современные мосты впечатляют своими гигантскими размерами, продолжает увеличиваться высота опор. В целях продемонстрировать архитектурно-конструктивные и технологические достижения в строительстве мостов, изменились их очертания, наклонились опоры, имитируется отсутствие стоек, на которые должны опираться ванды и т.д.

Специфической чертой белорусского мостостроения можно назвать поэтапное развитие конструкций и выведение их на высокий технологический уровень с небольшим отставанием эстетических качеств.

Основная часть. В Республике Беларусь сложилась определенная методика проектирования и строительства мостов. Мостостроение развивается в соответствии с географическими условиями, исторически сложившимися обстоятельствами и возможностями. Среди крупных рек – Днепр, Неман, Припять, Березина, Западная Двина, Сож. Уклоны рек небольшие, течение спокойное, нет необходимости пересекать глубокие горные ущелья, соединять острова в океане и пересекать глубоководные морские заливы.

Многие мостовые конструкции белорусских инженеров, особенно в советский период, были разработаны впервые и запатентованы как изобретения, а инженеры-мостостроители неоднократно получали правительственные награды. Основным строительным материалом для изготовления типовых конструктивных элементов является предварительно-

напряженный железобетон, быстро развивается метод сборного и монолитного мостостроения. Разработаны унифицированные и типовые конструкции, которые позволили быстро строить и реконструировать морально и физически устаревшие мосты. Из-за возросшего потока машин, увеличения нагрузок и износа конструкций, а также для создания комфортных условий при транзитном движении по территории Беларуси и по условиям Соглашения о международных автомагистралях были реконструированы мосты, многим из которых по 30-40 и более лет.

В Беларуси насчитывается около 5 тыс. 300 мостов. Крупнейшие мосты Беларуси через р. Днепр, р. Неман, р. Березину, р. Припять, р. Западную Двину были построены по проектам ведущих инженеров и архитекторов: Е. Заславского, В. Волынского, Ю. Потапова, И. Гельфмана, Э. Круглянского, В. Шкляра, Ю. Лаптева, Т. Новицкой и многих других.

В конструкции моста через р. Неман в Гродно, построенного в 1985 г. (ГИП Э. Круглянский, ГАП Т. Новицкая) было применено сборное предварительно напряженное пролетное строение. Монолитные опоры двутаврового сечения с раздельными стойками под каждый пролет сооружались с применением одного комплекта скользящей опалубки. Такое решение было вторым в СССР и первым в Беларуси. Крайние пролеты имеют длину 32 м, два русловых – 63 м, остальные – 42 м.

Широко известен пример реконструкции моста через Западную Двину в Новополоцке, построенного в 1962 г. В результате обследования моста выявилось, что мост потерял 30% несущей способности, а ширина не соответствует современной интенсивности движения. Средняя часть моста перекрыта одноконсольными пролетными строениями с подвесным пролетом длиной 33 м. При реконструкции (ГИП В.

Агейчик, ГАП А. Сардаров, скульптор А. Финский) было осуществлено уширение проезжей части за счет тротуаров. Они были вынесены за пределы моста на металлических консолях. Новые стальные перила индивидуальной конструкции и рисунка упираются в железобетонные постаменты с установленными на них малыми архитектурными формами – терракотовыми ростральными колоннами. При реконструкции моста были усовершенствованы конструкции и архитектура сооружения. Мост – въездные ворота в город и начало городской улицы.

В Беларуси построено небольшое количество висячих мостов. В условиях рельефа Беларуси для проектирования висячих мостов нам доступны менее обширные пространства, в которых целесообразнее использовать пролеты не более 100 – 200 м, тогда как во всем мире идет соревнование за увеличением максимальной длины пролета, достигшего двухкилометрового размера. Первый висячий мост длиной 89 м на территории Республики Беларусь был построен в 1836 г. у крепости Брест-Литовск, соединив берега Западного Буга. Через 140 лет в 1976 г. у Брестской крепости был построен пешеходный мост висячей конструкции через реку Муховец. Это также пример замены старого деревянного моста, имевшего промежуточные опоры в русле реки. Новая конструкция висячего моста позволила перекрыть без промежуточных опор русло реки шириной 79 м. Увеличился и подмостовой габарит, что имело значение для судоходства. Особенностью моста является закрепление несущих канатов к главным балкам в середине пролета, что позволило увеличить жесткость висячей системы и снизить ее вертикальные колебания. Длина висячей конструкции с учетом пролетов оттяжек несущего каната – 128 м при высоте пилонов около 15 м. Полная длина моста, которая включает металлическую висячую систему, железобетонную

эстакаду, более 141 м. Пилоны моста выполнены из железобетона, их форма является продолжением архитектурной идеи мемориального комплекса «Брестская крепость-герой».

Пешеходный висячий мост был построен в 1980 г. через канал Новолукомльской ГРЭС. Длина главного пролета моста – 70 м. Полная протяженность сооружения, включающая пролеты оттяжек несущего каната составляет 113 м. Балка жесткости моста состоит из двух металлических двутавров. Пилоны моста высотой 10 м выполнены из железобетона в виде арок параболического сечения.

Рекордной для Беларуси по длине пролета – 193 м, является конструкция висячего пешеходного моста через р. Неман в г. Мосты (авторы Ю.И. Лаптев, С.Г. Карасев). В его конструкции балка жесткости выполнена в виде металлической фермы, подвешенной на тонких металлических канатах диаметром всего 36 мм. Применена особая система ее подвески, при которой в каждой плоскости подвеса несущие канаты образуют систему пересекающихся нитей. Это позволило увеличить жесткость висячей системы, а дополнительные канаты, так называемые ветровые растяжки пилонов, служат для повышения устойчивости сооружения во время интенсивных ветровых нагрузок. В 2011 г. мост открылся для движения.

Основная концепция строительства мостового перехода через р. Западная Двина в районе г. Верхнедвинска (рис. 1) заключалась в обеспечении устойчивыми транспортными связями населенные пункты Верхнедвинского, Миорского, Браславского, Россонского и Шарковщинского районов, что позволило расширить сотрудничество между приграничными регионами в сфере экономики, культурных связей и туризма.

В конструкции моста нашли применение новейшие научно-технические разработки. Архитектурная

выразительность моста достигнута за счет современной конструкции пролетного строения, оригинальной формы и большой высоты (25 м) промежуточных опор, цветового решения, устройства смотровых площадок с малыми архитектурными формами.



Рисунок 1 – Мостовой переход через р. Западная Двина в районе г. Верхнедвинска. Мост позволил обеспечить транспортные связи населенных пунктов пяти районов и создал условия для развития региона «Озерный край».

В июле 2012 г. открылся после реконструкции мост через Днепр в г. Шклове (рис. 2).



Рисунок 2 – Мост через р. Днепр при подъезде к г. Шклову. Открыт для движения в июле 2012 г.

Активное экономическое развитие региона вызвало необходимость возведения на месте существующего путепровода объекта, отвечающего современным требованиям. Работы велись

больше двух лет. Первый мост был построен в 1962 г., но за время эксплуатации он сильно обветшал и уже не соответствовал необходимой категории. После реконструкции движение по мосту осуществляется по двум полосам в обоих направлениях. Длина моста 286 м, ширина проезжей части 11 м, ширина тротуаров 1,5 м, предусмотрено освещение моста. Реконструкция моста положила начало благоустройству набережной Днепра. Через мост можно попасть в любую точку Шкловского и Горецкого районов и выехать на международную трассу М8. Этот мост – объект государственной программы «Дороги Беларуси».

Мост через Сож в Гомеле построенный в 2009 г. по проекту архитекторов и инженеров ГП «Гипродор», позволил ликвидировать постоянные транспортные пробки, возникавшие по утрам со стороны района Новобелица, а вечером со стороны центральной части города (рис. 3).



Рисунок 3 – Проект моста через р. Сож на Восточном обходе г. Гомеля (от ул. Мазурова до ул. Добрушская) с четырьмя полосами движения автотранспорта, что позволит связать новые микрорайоны, расположенные по ул. Мазурова, с левобережными районами г. Гомеля

Мост запроектирован с учетом повышенных расчетных нагрузок. Длина моста – 343,6 м (54+63+105+63+54) с русловым пролетом длиной 105 м со сталежелезобетонным пролетным

строением. Ширина проезжей части моста 11,5 м, тротуары с обеих сторон. Усовершенствована технология надвигки пролетного строения, оно выполнено неразрезным по всей длине моста, что позволило не устраивать дополнительные приспособления по его надвигке. Прогрессивные технологии были использованы и при устройстве буронабивных столбов длиной до 24 м диаметром 1,2 м. Применено новое техническое решение для укрепления стенок скважин и применена специальная буровая установка. Мост прекрасно вписан в окружающую среду. Его силуэт явился результатом четкой и ясной инженерной мысли, выраженной в схеме моста.

На строящемся мосту через р. Неман ведутся работы по надвигке пролетного строения на опоры будущего моста. Мост позволит с трассы М 6 проехать на пограничный переход «Брузги» в обход Гродно. Уникальная технология для Беларуси состоит в том, что 700-тонное пролетное строение длиной почти в 250 метров предварительно целиком собирают на стапелях на земле, за тем метр за метром перемещают на опоры к реке. Высота опор – 28 м, что делает мост одним из самых высоких в Республике Беларусь. Строительство и благоустройство уникального по габаритам и конструкции моста через р. Березину завершено в Березино. Аналогов этого сооружения, соответствующего современным европейским стандартам, в стране нет. Длина моста 361 м, высота опор до 40 м, ширина – 24 м, судоходный пролет – 84 м.

Удачным можно назвать архитектурное решение обхода территории Национального парка «Беловежская пуща». В едином архитектурном замысле выполнены благоустройство въездной зоны моста через р. Западная Двина, перильные ограждения с включением декоративных стилизованных элементов, символизирующих динамичный силуэт

зубра и стилизованные ели – основное дерево Беловежской пуши.

Одним из перспективных направлений развития и совершенствования железобетонных конструкций является повышение их несущей способности, жесткости и трещиностойкости. Одной из задач инженерных исследований является создание рамно-неразрезной или балочно-неразрезной конструкции, возведение которой возможно без подмостей и с размещением стыка балок пролетного строения в зоне минимальных изгибающих моментов и пониженных значений поперечных сил. Инженерами разрабатываются новые типовые конструкции, которые позволят разнообразить тектонику сооружения. Новая конструкция рамно-неразрезных путепроводов, отвечающих требованиям высокой технологичности и скоростного строительства, экономична и отвечает повышенным архитектурным требованиям. Основными особенностями конструкции путепровода являются балки заводского изготовления переменной строительной высоты, возможность постройки сооружения без подмостей (временных опор), отсутствие ригелей. В 2013 г. будет налажено производство конструкций, которые являются индивидуальной разработкой инженеров В. Шкляра и А. Пестунова. Авторы получили патент на изобретение новой современной красивой конструкции, которая позволит сооружать высокотехнологичные мосты и путепроводы.

Заключение. При проектировании новых и реконструкции уже существующих мостов необходимо учитывать, что мосты не только демонстрируют достижения в развитии конструкций и технологий. Важным является его архитектурно-художественный образ и композиционные взаимосвязи с окружающей средой. Необходимо создавать систему взаимосвязи движущегося транспорта,

окружающей среды и статичных транспортных сооружений. Вся система должна быть увязана между собой, соответствовать критериям формирования архитектурной среды по законам архитектурной композиции. Этому предшествуют предпроектные изыскания, затем проектирование, которому помогает изготовление макетов и выполнение компьютерной визуализации проектных решений, строительство, реконструкция моста или другого транспортного сооружения и прилегающих объектов инфраструктуры. В проектируемой системе все объекты должны быть объединены единым архитектурно-художественным замыслом, включая элементы благоустройства подъездных дорог, перильные ограждения мостов и путепроводов, их цветовое решение.

Можно говорить о формировании транспортного пространства, где главными субъектами являются участники транспортных передвижений. Для Беларуси, расположенной в центре Европы, по территории которой проходят транзитные транспортные магистрали, актуальным является сделать архитектуру мостов в соответствии с требованиями международных стандартов, подразумевая под этим развитие и совершенствование конструкций и технологий, не забывая о красоте мостовых сооружений. Комплексный подход к проектированию приведет к желаемому эффекту от визуального восприятия общей композиции сооружения и его взаимопроникновения в окружающий ландшафт городской или вне города. Общая тенденция проектирования мостов, путепроводов и других транспортных сооружений должна соответствовать европейским стандартам, включая архитектурные аспекты.

Литература:

1. Юхані Вірала. Видатні мости світу/ Юхані Вірала. – К.: Видваництво Національного транспортного університету, 2001. – С. 56..

2. Пунин, А.Л. Эстетические проблемы мостостроения/А.Л.Пунин// Вестник мостостроения.-1998.- № 3-4..С.5-6.

3.Адгия Сасси Перино,Джорджо Фараджана Мосты/перевод с англ. И.Бочкова. Изд. ООО Астрель, 2004.-Балашиха Московской обл. -176 с.

4.Манкевич С.В. Архитектура мостов. История и современность: учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-70 03 02» Мосты, транспортные тоннели и метрополитены» и специализации 1-70 03 02 01

«Мосты» / С.В. Манкевич. – Минск: БНТУ, 2009. 234 с.

ARCHITECTURAL AND CONSTRUCTIVE SPECIFICITIES OF BRIDGES IN BELARUS Mankevitch S.

The article considers the problem of improving architectural and design solutions to contemporary bridges of the Republic of Belarus and factors influencing the innovative design solutions.

Поступила в редакцию 20.03.2013 г.

УДК 725.3

ПРИНЦИПЫ И ПРИЕМЫ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПАССАЖИРСКИХ ТЕРМИНАЛОВ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Морозова Е.Б.

доктор архитектуры, профессор, заведующая кафедрой «Архитектура производственных объектов и архитектурные конструкции», БНТУ

Жаркевич Д.В.

ассистент, кафедра «Архитектура производственных объектов и архитектурные конструкции», БНТУ

Транспортные проблемы крупнейших городов Республики Беларусь требуют комплексного подхода в их решении. Помимо внедрения новых видов транспортных средств, информационных технологий и технологий управления, очень важным становится разработка градостроительных и архитектурно-планировочных мер, в том числе создание системы интермодальных пассажирских терминалов. Исследование научно-методических основ их формирования позволяет определить основные принципы и приемы архитектурно-планировочной организации пассажирских терминалов в крупных и крупнейших городах Республики Беларусь.

Введение. Пассажирский терминал – это новый объект обслуживания пассажиров, осуществляющий пересадки с различных видов городского, пригородного, междугородного и международного транспорта. Он представляет собой единый архитектурный объем, где «под одной крышей» в нескольких уровнях пересекаются платформы различных видов транспорта, пассажиры которых используют общие сооружения, помещения и устройства [1]. Необходимость возведения пассажирских терминалов в Беларуси продиктована рядом факторов, которые можно объединить в пять основных групп – социально-экономические, технические,

экологические, градостроительные, функционально-планировочные.

Социально-экономические факторы включают: зависимость современной экономики Республики Беларусь от развития транспортной инфраструктуры; необходимость повышения конкурентоспособности отечественных транспортных услуг на мировом рынке, развития скоростных перевозок пассажиров транспортом общего пользования, повышения качества предоставления услуг на пассажирском транспорте [2]. К этой группе факторов относятся также: увеличение маятниковой миграции населения, вызванное развитием агломераций г. Минска и областных центров на базе городов-спутников, совершенствование системы региональных и городских транспортных коммуникаций, повышение доступности для населения объектов различного назначения.

Технические факторы – это внедрение новых скоростных видов транспорта, в том числе скоростного трамвая; открытие движения электропоездов городских линий в направлении городов-спутников [3]; интеграция городских железнодорожных линий в сеть городского и пригородного