

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕШЕХОДНЫЙ МОСТ. РОЛЬ И МЕСТО В ФОРМИРОВАНИИ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДСКОГО КОНТЕКСТА

Н.И. Плотникова

ООО «Мосинжпроект», Москва, Россия

Аннотация

Многофункциональный пешеходный мост над железнодорожными и автодорожными магистралями города – новый безопасный тип сооружения транспортной инфраструктуры, соединяющий разрозненную городскую среду. Достоинством проекта является возможность комплексного освоения и реорганизации территорий железных и автомобильных дорог в черте города, повышения эффективности их использования. В результате таких преобразований город может стать единым организмом со всей сложностью и многоаспектностью.

Ключевые слова: пешеходный мост, крупный город, мегаполис, транспортная инфраструктура, многофункциональное сооружение, железные и автомобильные дороги

THE MULTIPURPOSE FOOTBRIDGE. A ROLE AND PLACE IN FORMATION OF A MODERN CONTEXT

N. Plotnikova

Open joint-stock company «Mosinzhproekt» (Institute on researches and designing of engineering constructions), Moscow, Russia

Abstract

The multipurpose foot bridge over railway and road highways of a city - new safe type of a construction of the transport infrastructure, connecting the isolated city environment. Advantage of the project is a possibility of complex development and reorganization of territories iron and highways in city boundaries, increases of efficiency of their use. As a result of such transformations the city can become a uniform organism with all complexity.

Keywords: the foot bridge, large city, megacity, transport infrastructure, multipurpose construction, iron and highways

Стандартный сценарий урбанизации города предусматривает увеличение плотности застройки и дорожной сети, развитие транспортных узлов, уменьшение озелененных пространств, разрывы в планировочных жилых районах и как следствие – дезинтеграция городских территорий, отсутствие полноценных рекреационных зон и пешеходных маршрутов. Как итог - снижение качества городской среды. К сожалению, вектор развития города в сторону уплотнения изменить невозможно. Необходимо искать новые модели урбанизации, в которых дальнейшая концентрация городских функций будет не уменьшать, а увеличивать комфорт проживания людей в городе. Это возможно, если многочисленные коммунальные и промышленные зоны города накрыть многоуровневыми пешеходными мостами-платформами, верхний слой которых представляет собой непрерывный ландшафт, свободный от уличного транспорта. Внутри моста-платформы находятся все вспомогательные и сопутствующие пешеходному движению функции. Уровень земли остается за транспортом и сооружениями транспортной инфраструктуры.

Основной задачей предлагаемого проекта является создание городского многофункционального пешеходного моста, его архитектурной планировки и застройки в структуре крупного города и города-мегаполиса на примере Москвы, повышение безопасности и комфорта пешеходных сообщений, и является частью комплекса мероприятий, направленных на решение проблем организации движения транспорта.

Крупные города и города-мегаполисы - это административные центры областного и регионального уровней, тесно взаимодействующие с ближайшими областными населенными пунктами. Сосредоточение в таких городах мест массового приложения труда, а также центров культуры, научно-технического и общественного прогресса, развитой системы обслуживания, привлекает население ближайших пригородов и регионов. Обратной стороной этой позитивной тенденции стала перегрузка всех радиальных транспортных связей современного города и ближайшего пригорода в результате роста встречных потоков ежедневной трудовой миграции. Современная практика показала, что для улучшения взаимосвязанного развития транспортных сетей крупного города и его области следует формировать в его центральной и периферийной частях взаимосвязанные системы надземных сооружений, совмещенных с перехватывающими парковками или просто парковками, представляющие собой многофункциональные пешеходные мосты.

Как показывает исторический зарубежный и отечественный опыт проектирования и строительства подобных городских многофункциональных пешеходных мостов, а также экспериментальные разработки передовых ведущих архитекторов, для создания такого рода сооружений требуется обязательное наличие трех элементов [3]:

1. Платформа или пролетное строение, которое охватывает препятствие.
2. Опора, которая поддерживает платформу над препятствием.
3. Архитектурная суперструктура, которая является составной частью города.

Многофункциональный пешеходный мост не требует изменения транспортной схемы, он уже обеспечен всей транспортной инфраструктурой. Создание же подземного многофункционального комплекса-перехода обойдется дороже в несколько раз, поскольку он предполагает затраты на особенно прочный фундамент, систему снижения вибраций, шумоизоляцию и другие инженерные составляющие. При строительстве такого рода сооружения необходимо учитывать уровень залегания грунтовых вод, расположение коммуникаций уже существующих строений. Помимо этого, освоение подземного пространства под железнодорожными путями и автомагистралями требует специальных инженерных решений, так как движение тяжелых железнодорожных составов и автомобилей – это вибрация, шум и нагрузки на конструкции. Кроме того, технические сложности повлекут за собой увеличение сроков строительства, а также трудности по согласованию документации, что существенно затянет реализацию проекта.

Размещение многофункциональных пешеходных мостов на плане крупного города и города - мегаполиса

Размещение многофункционального пешеходного моста в городе целесообразно над железнодорожными путями и над автомагистралями общегородского, а также районного и местного значения, в промышленно-складских районах, в местах пересадки на городские виды транспорта, на участках примыкания к крупным жилым массивам, зонам отдыха и т.д. [2]. В результате натурных обследований, проведенных в Москве, выявлены две группы участков территорий возможного появления такого рода сооружений.

I группа – территории, расположенные в центральной части города, прилегающие к началам трасс девяти направлений Московской железной дороги (МЖД), окруженные с одной стороны существующим комплексом вокзала, с двух других - жилой застройкой, с четвертой стороны – трассой Третьего транспортного кольца (Рис. 1). Параллельно началам трасс всех основных железных дорог берут начало все основные трассы автомобильных дорог Москвы.

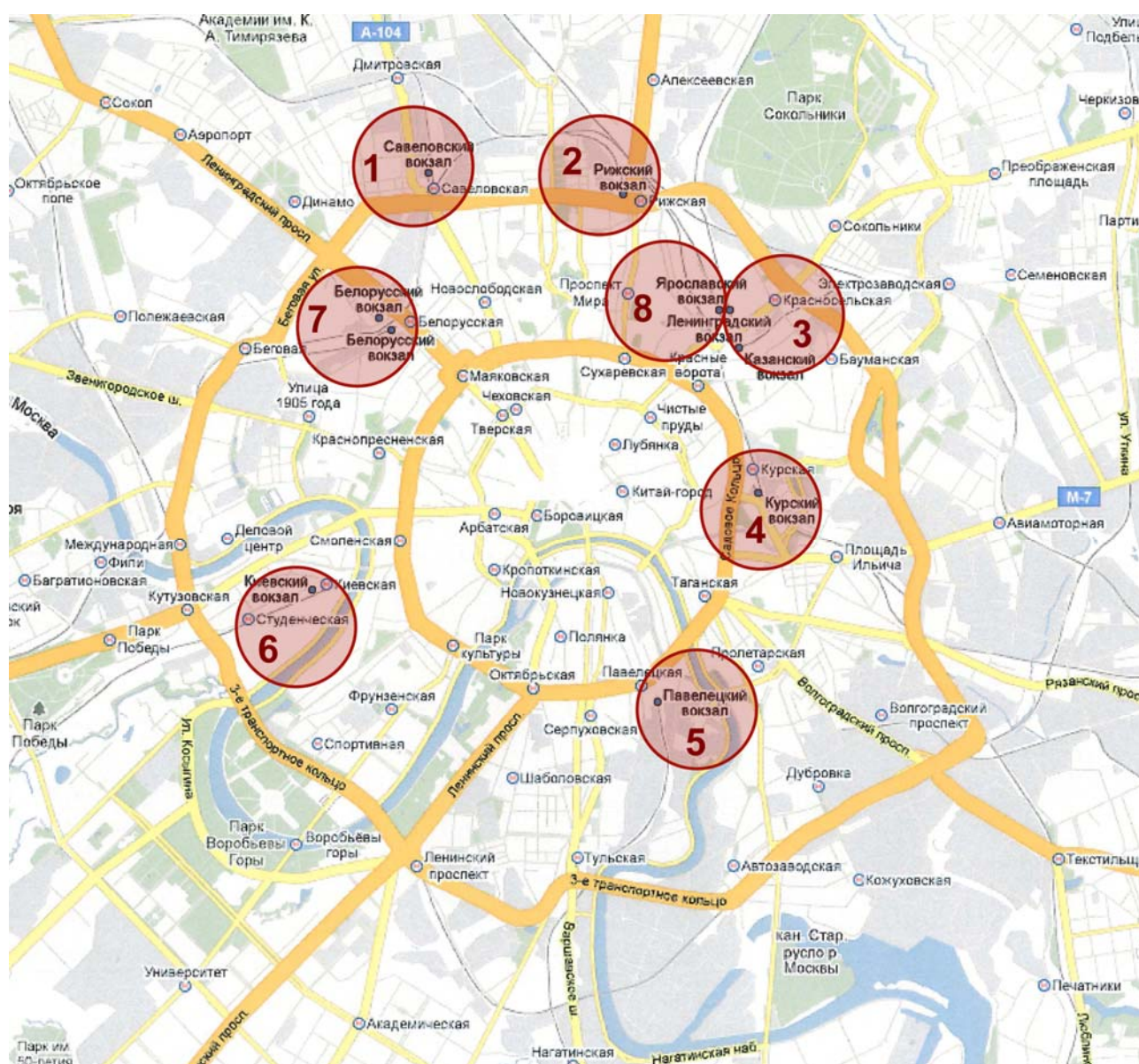


Рис.1. Градостроительные участки возможного расположения многофункциональных пешеходных мостов в Москве. I группа - территории, расположенные в Центральной части города

1 участок – начало Савеловского направления МЖД (ж/д вокзал Савеловский, станции метрополитена Савеловская, Дмитровская);

2 участок – начало Рижского направления МЖД (ж/д вокзал Рижский, станция метрополитена Рижская);

3 участок – начало Ярославского, Рязанского и Казанского направлений МЖД (ж/д вокзалы Ярославский, Казанский, станции метрополитена Комсомольская, Красносельская);

4 участок – начало Горьковского и Курского направлений МЖД (ж/д вокзал Курский, станция метрополитена Курская);

5 участок – начало Павелецкого направления МЖД (ж/д вокзал Павелецкий, станция метрополитена Павелецкая);

6 участок - начало Киевского направления МЖД (ж/д вокзал Киевский, станции метрополитена Киевская, Студенческая);

7 участок – начало Смоленского направления МЖД (ж/д вокзал Белорусский, станция метрополитена Белорусская);

8 участок – начало Ленинградского направления МЖД (ж/д вокзал Ленинградский, станции метрополитена Комсомольская, Красносельская).

II группа – территории, расположенные в периферийной части города, прилегают к трассам девяти направлений МЖД, окружены с одной стороны комплексом существующей остановочной железнодорожной станции, с двух других - жилой застройкой, с четвертой стороны – трассой Московской кольцевой автомобильной дороги (МКАД) и находятся в непосредственной близости от начала основных автодорожных и железнодорожных направлений регионального и федерального значения (Рис. 2).

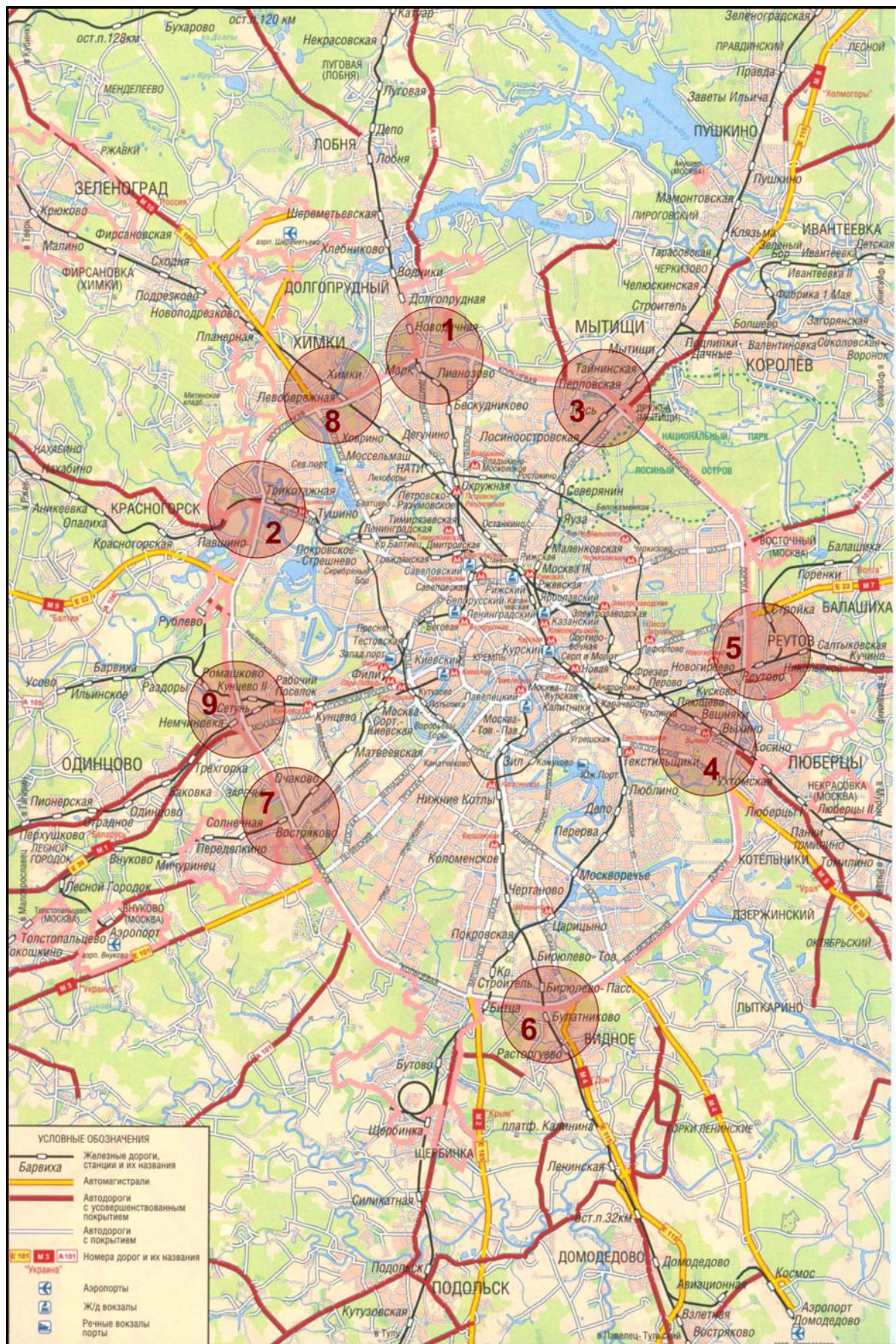


Рис. 2. Градостроительные участки возможного расположения многофункциональных пешеходных мостов в Москве. II группа - территории, расположенные в периферийной части города

1 участок – пересечение Савеловского направления МЖД с автодорожной трассой МКАД (ж/д остановочная станция Лианозово, начало трассы РЖД Савеловского направления, начало региональной автодороги А 104);

2 участок – пересечение Рижского направления МЖД с автодорожной трассой МКАД (ж/д остановочная станция Трикотажная, начало трассы РЖД в г. Ржев, начало региональной автодороги Е22, федеральной - «Балтия» М 9);

3 участок – пересечение Ярославского направления МЖД с автодорожной трассой МКАД (ж/д остановочная станция Перловская, начало трассы РЖД в г. Фрязино, начало региональной автодороги Е 115, федеральной – «Холмогоры» М 8);

4 участок – пересечение Рязанского направления МЖД с автодорожной трассой МКАД (ж/д остановочная станция Выхино, станция метрополитена Выхино, начало трассы РЖД в Рязань, начало региональной автодороги Е 30, федеральной – «Урал» М 5);

5 участок – пересечение Курского направления МЖД с автодорожной трассой МКАД (ж/д остановочная станция Реутов, начало трассы РЖД в г. Владимир, начало региональной автодороги Е 22, федеральной – «Волга» М 7);

6 участок - пересечение Павелецкого направления МЖД с автодорожной трассой МКАД (ж/д остановочные станции Бирюлево и Булатниково, начало трассы РЖД в г. Павелец - Тульский, начало региональной автодороги Е 115, федеральной – «Дон» М 4);

7 участок – пересечение Киевского направления МЖД с автодорожной трассой МКАД (ж/д остановочные станции Востряково и Очаково, начало трассы РЖД в Малоярославец, начало региональной автодороги Е 101, федеральной – «Украина» М 3);

8 участок – пересечение Ленинградского направления МЖД с автодорожной трассой МКАД (ж/д остановочная станция Химки, начало трассы РЖД в Тверь, начало региональной автодороги Е 105, федеральной – «Россия» М 10);

9 участок – пересечение Смоленского направления МЖД с автодорожной трассой МКАД (ж/д остановочная станция Сетунь, начало трассы РЖД в Можайск, начало региональной автодороги Е 30, федеральной автодороги М 3).

Между полосой отвода МЖД и жилой застройкой, вдоль трасс железных дорог, расположена территория, занятая промышленными объектами. Границами жилых зон являются с двух сторон транспортные радиальные улицы. В основном, застройка на прилегающей территории носит общественно-жилой характер и не имеет четко выраженного функционального назначения. В настоящее время пешеходное движение через трассы МЖД на всех выявленных участках территорий отсутствует или организовано по тротуарам, совместно с движением транспорта. Другие пешеходные связи между территориями, разделенными железной дорогой, отсутствуют.

Все выявленные участки территорий:

1. Характеризуются специфическими особенностями:

- прирельсовые территории (Рис. 3) – зоны отчуждения железных дорог, на которых находятся объекты железнодорожного транспорта (сортировочные депо, хозяйственные дворы, склады и прочее);

- примагистральные территории – зоны отчуждения автомобильных дорог и магистральных улиц;



Рис.3. Начало Киевского направления МЖД. Жилая застройка находится в зоне шумового дискомфорта

2. Обладают многими отрицательными качествами, влияющими на прилегающие территории города:

- они являются мощнейшими труднопреодолимыми разделителями городских территорий - жесткая технология обуславливает наличие уклонов, требующих трассировки железной дороги в выемках или в настилах;
- перегоны, станции обслуживания и другие инженерно - технические объекты, расположенные на прирельсовых территориях, являющиеся источником шума и загрязнения, практически не имеют защиты от проникновения посторонних лиц, занимают значительные участки города, что ведет к их неэффективному использованию;
- нехватка организованных пешеходных пересечений с улично-дорожной сетью и с железнодорожными линиями приводит к отсутствию безопасности пешеходов (Рис. 4(а,б)), а жилая застройка, размещаемая вдоль железнодорожных направлений, находится в зоне шумового дискомфорта, визуальные барьеры и, прежде всего, насыпи уродуют значительную территорию города.



а)



б)

Рис.4(а,б): а) отсутствие организованного пешеходного пересечения с железнодорожной сетью на Смоленском направлении МЖД; б) уродование железнодорожными насыпями территорий города

Архитектурно-конструктивные решения

Городской многофункциональный пешеходный мост на основе искусственной платформы представляет собой протяженную пешеходную крытую улицу над железными и автомобильными дорогами с многочисленными павильонами, кафе, ресторанами, деловыми центрами, гостиницами, выставочными залами, офисами, автостоянками, а также другими вспомогательными помещениями, расположенными внутри искусственной платформы [3]. Выбор объемно - планировочной схемы городского многофункционального пешеходного моста зависит от конкретной транспортно-градостроительной ситуации, с учетом объемов пешеходного движения и преобладающих направлений пешеходных потоков, устанавливаемых на основе натурных обследований, а также результатов прогноза динамики транспортных и пешеходных потоков, наземных и подземных остановочных пунктов городского транспорта [2].

Помещения на пешеходном мосту располагаются в несколько этажей (количество этажей определяется в зависимости от района строительства и застройки прилегающей территории), над железной дорогой или автомагистралью, по всей их ширине, на несущей платформе, опирающейся на опорные башни-входы. Опорные башни размещаются или вдоль дороги по обеим ее сторонам, или перпендикулярно по отношению к железнодорожному полотну, облегчая тем самым связь с платформами и выходами к основным остановочным пунктам городского наземного транспорта. Высота поднятия платформы над магистралью и ее ширина обеспечивают высотный габарит под ней не менее 5,25 м – для автодорог и 7,0 м – для железнодорожных путей [5].

Структура многофункционального пешеходного моста

Опорные башни – входы, поддерживающие пролетное строение - часть сооружения с инженерным обеспечением (лестницы, лифты, подъемники, пандусы для инвалидов, воздуховоды, мусоропроводы и группа технических помещений). Размещаются преимущественно на тротуарах и находятся в непосредственной близости от остановочных пунктов общественного транспорта. Крайние опорные башни удобно совмещать с многоэтажными гаражами, гостиницей-отелем.

Блок технических помещений – группа помещений для размещения инженерного оборудования и прокладки коммуникаций, расположен на свободных площадях опорных башен-входов (венткамера, электрощитовая, насосная, помещение ввода водопровода, тамбур-шлюз, машинное помещение, шахта лифта, лестница, тепловой пункт, помещение для хранения уборочного инвентаря, помещение ввода канализации).

Перегон пешеходного моста (пролетное строение) - горизонтальный участок, по которому осуществляется пешеходное движение, связывает все выше и ниже перечисленные группы помещений в единую структуру и осуществляет связь между помещениями и вертикальными коммуникациями опорных башен в пределах одного этажа.

Блок помещений торговли, развлечения и сервиса, культурно - зрелищных – объекты различного функционального назначения для осуществления попутного обслуживания пешеходов:

а) помещения для временного пребывания (кассовый зал, зал ожидания, вестибюль, санузел мужской и женский, комната пассажиров с детьми, камеры хранения, диспетчерская, помещение безопасности, комната персонала, комната отдыха, гостиница, отель (300 номеров);

б) помещения культурно-зрелищного направления (ресторан, кафе, бар, художественные галереи, выставочный зал);

в) помещения административно-бытового обслуживания - магазины-павильоны (цветы, сувениры, игрушки, косметика, парфюмерия, обувь, одежда, канцтовары, бытовая техника, посуда, сотовая связь, продукты, отделения банков, паркинг (открытый).

Размещение опорных башен на участке строительства рекомендуется предусматривать с таким расчетом, чтобы не нарушить движение по существующим главным железнодорожным путям и иметь возможность перекрыть их типовыми железобетонными пролетными строениями по 19 метров. Сооружение последующих этажей ведется с созданной платформы. Несущая платформа сооружения представляет собой систему балок-стенок, объединенных плитами верхнего и нижнего перекрытия, и является пролетным строением моста. На нем размещаются торговые, складские помещения, объекты развлекательного, спортивного назначения и т.п. Шаг балок-стенок платформы определяется из условия восприятия нагрузок от выше расположенных этажей.

Для обеспечения свободной планировки залов, на этажах в сооружениях многофункциональных мостов предусматриваются перекрытия, опирающиеся на несущие стены без устройства колонн. Это позволяет с помощью перегородок устанавливать размеры и форму помещений в зависимости от их назначения.

Технико-экономическая оценка проектного решения строительства городского многофункционального пешеходного моста

Основным достоинством подобного проекта является возможность комплексного освоения и реорганизации территорий железных и автомобильных дорог в черте города, повышения эффективности их использования. Ожидаемый социально-экономический эффект от внедрения положений данной концепции заключается в том, что:

- реконструкция или реновация выявленных территорий будет осуществляться по единой градостроительной программе, в соответствии с планом развития крупного города и города-мегаполиса;
- интенсификация функционального использования прирельсовых территорий путем создания над путевым хозяйством многоуровневых пешеходных мостов даст дополнительные площади для реализации различных городских функций;
- повысится связанность прирельсовых и придорожных территорий, они перестанут разделять городскую структуру за счет пересечения пешеходами, а также полного или частичного перекрытия;
- совершенствуется транспортная структура города благодаря формированию единого инженерно-транспортного каркаса города;
- улучшится экологическое состояние, увеличится защита прилегающих районов от шума, вибраций и других вредных воздействий;
- увеличится безопасность и престижность территорий города;
- ожидаемый экономический эффект от реорганизации застройки и освоения надпутевого пространства выявленных участков прирельсовых и придорожных территорий в Москве на основе расчета «рыночной» и «затратной составляющей» стоимости городских земель составит приблизительно 186 млрд. руб. и 198 млрд. руб. соответственно;
- градостроительный эффект от реализации деловых, торговых и развлекательных функций в составе пешеходного многофункционального моста заключается в экономии территорий при увеличении плотности застройки до 40 – 80 тыс. м кв. общей площади на га, формировании крупных архитектурных ансамблей, повышении коммерческой прибыли от использования территории, создании ориентировочно 600 тыс. рабочих мест, организации городской среды;

- строительство многофункционального пешеходного моста позволит улучшить сферу обслуживания населения жилых районов. При этом основной технико-экономический эффект, учитывая дефицит территорий в крупном городе и городе-мегаполисе, достигается за счет двойного использования территории.

Литература

1. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений. – М., Архитектура-С, 2006
2. Московские городские строительные нормы. Пешеходные переходы вне проезжей части улиц. Объекты мелкорозничной торговли и сервиса в пешеходных переходах: МГСН 1.03-02.. – М., Госстрой России, 2003.
3. Мюррей П. Жилые мосты. Обитаемые мосты, прошлое, настоящее, будущее – Нью-Йорк, 1996.
4. Голубев Г. Переходы над магистралями и площадями. «Архитектура СССР», 1961, № 9.
5. Болдаков Е.В. Мостовые переходы, М., 1939.
6. Джангидзе А.М. К вопросу определения наиважнейшего местоположения городских мостов, Тбилиси, 1953.
7. Джангидзе А.М. Вопросы планировки городских мостов и переходов, Тбилиси, 1956.
8. Щусев П.В. Мосты и их архитектура, М., 1939.
9. Бабуров В.В., Гольденберг П.И., Залеская Л.С. Планировка и застройка городов, М., 1956.

References (Transliterated)

1. Gel'fond A.L. Arhitekturnoe proektirovanie obshhestvennyh zdaniy i sooruzhenij.. – M., Arhitektura-S, 2006
2. Moskovskie gorodskie stroitel'nye normy. Peshehodnye perehody vne proezzhej chasti ulic. Ob"ekty melkoroznichnoj trgovli i servisa v peshehodnyh perehodah: MGSN 1.03-02.. – M., Gosstroj Rossii, 2003.
3. Mjurrej P. Zhilye mosty. Obitaemye mosty, proshloe, nastojashhee, budushhee.. – N'ju-Jork, 1996.
4. Golubev G. Perehody nad magistraljami i ploshhadjami. «Arhitektura SSSR», 1961, № 9.
5. Boldakov E.V. Mostovye perehody, M., 1939.
6. Dzhangidze A.M. K voprosu opredelenija naivazhnejshego mestopolozenija gorodskih mostov, Tbilisi, 1953.
7. Dzhangidze A.M. Voprosy planirovki gorodskih mostov i perehodov, Tbilisi, 1956.
8. Shchusev P.V. Mosty i ih arhitektura, M., 1939.
9. Baburov V.V., Gol'denberg P.I., Zalesskaja L.S. Planirovka i zastrojka gorodov, M., 1956.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ**Н.И. Плотникова**

Главный архитектор проекта, ООО «Мосинжпроект»; аспирант кафедры Архитектуры промышленных сооружений, МАРХИ, Москва, Россия

e-mail: PlotnikovaNI@mosinzhproekt.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR**N. Plotnikova**

The chief architect of the project, open joint-stock company «Mosinzhproekt» (Institute on researches and designing of engineering constructions); post-graduate student, chair “Architecture of Industrial Buildings”, Moscow Institute of Architecture (State academy), Moscow, Russia

e-mail: PlotnikovaNI@mosinzhproekt.ru