

## ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО И УРБАНИСТИКА

Научная статья

УДК/UDC 711.61:725.95

DOI: 10.24412/1998-4839-2023-3-139-159

**Градостроительные основы архитектурного проектирования  
многофункциональных комплексов предместных  
площадей и мостов****Юрий Анатольевич Сторчак<sup>1</sup>**Global Media Group<sup>е</sup>, Москва, Россия

city.science.media@gmail.com

**Аннотация.** Архитектура больших транспортных сооружений, прежде всего мостов и мостовых переходов в городах, характеризуется их масштабными размерами, большими пространствами, обзорностями этих объектов архитектуры со значительных расстояний и частым доминированием данных элементов урбанизированных сред. Поэтому необходимо уделять большое внимание архитектурным характеристикам этих значимых объектов. Тем более актуально это в контексте уплотнений застройки и реализации современных архитектурных методов формообразования, наполнения городских территорий различными функциями, благоустройства набережных (что является градостроительным трендом), обеспечения высоких эстетических качеств естественно-искусственных сред.

**Ключевые слова:** улично-дорожная сеть, городской мостовой переход, предместный дорожно-транспортный узел, градоформирующий узел, инженерно-планировочное и архитектурно-конструктивное решение, предместная площадь, городское общественное пространство

**Для цитирования:** Сторчак Ю.А. Градостроительные основы архитектурного проектирования многофункциональных комплексов предместных площадей и мостов // Architecture and Modern Information Technologies. 2023. № 3(64). С. 139–159. URL: [https://marhi.ru/AMIT/2023/3kvart23/PDF/09\\_storchak.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2023/3kvart23/PDF/09_storchak.pdf) DOI: 10.24412/1998-4839-2023-3-139-159

## TOWN-PLANNING AND URBAN DESIGN STUDIES

Original article

**Urban planning fundamentals of architectural design of  
multifunctional complexes of bridgehead areas and bridges****Yuriy A. Storchak<sup>1</sup>**Global Media Group<sup>е</sup>, Moscow, Russia

city.science.media@gmail.com

**Abstract.** The architecture of large transport structures, primarily bridges and bridge crossings in cities, is characterized by their large-scale dimensions, large spaces, visibility of these architectural objects from considerable distances and the frequent dominance of these elements of urbanized environments. Therefore, it is necessary to pay great attention to the architectural characteristics of these significant objects. This is all the more relevant in the context of urban development and the implementation of modern architectural methods of shaping, filling urban areas with various functions, improving embankments (which is an urban development trend), ensuring high aesthetic qualities of natural and artificial environments.

---

<sup>1</sup> © Сторчак Ю.А., 2023

**Keywords:** road network, urban bridge crossing, bridgehead road transport hub, city-forming hub, engineering and planning and architectural design solution, bridgehead square, urban public space

**For citation:** Storchak Yu.A. Urban planning fundamentals of architectural design of multifunctional complexes of bridgehead areas and bridges. *Architecture and Modern Information Technologies*, 2023, no. 3(64), pp. 139–159. Available at: [https://marhi.ru/AMIT/2023/3kvart23/PDF/09\\_storchak.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2023/3kvart23/PDF/09_storchak.pdf) DOI: 10.24412/1998-4839-2023-3-139-159

Транспортно-пересадочные узлы улично-дорожной сети (УДС<sup>2</sup>) в условиях современности трансформируются в общественно-транспортные комплексы, в которых реализуются различные городские функции очагов тяготения и активности и создаются предпосылки для организации возле них городских общественных пространств<sup>3</sup>.

Наиболее интересные инженерные и художественные решения с гармоничными включениями в городские пространства в теории и на практике свойственны пешеходным мостам. Альтернативными тоннелям – сооружениями в составах мостов и мостовых переходов в городах – являются многофункциональные предмостные дорожно-транспортные узлы, базовая организация которых чаще всего осуществляется в формате комплексов городской инфраструктуры, включающих в себя остановочные и парковочные пункты различных видов личного и общественного пассажирского транспорта.

Объект научных исследований: многофункциональные предмостные дорожно-транспортные узлы (МПДТУ<sup>2</sup>). Предмет рассмотрения и оценки исследования: факторы и принципы, определяющие формирование МПДТУ.

Транспортные решения чаще всего компромиссно вписываются в существующую застройку городских территорий или изначально формируются максимально комплексно и с целями создания архитектурно-градостроительных ансамблей. В схемы инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений предмостных дорожно-транспортных узлов могут быть включены нетранспортные функции. Все это определяет требования к проектированию этих элементов УДС как логически и нормативно притягивающих многие городские функции, преимущественно транспортных площадей, имеющих потенциал для своего оперативного развития в настоящем времени и преобразований в долгосрочной перспективе. Структура зависимости и взаимного влияния выраженных факторов проявляется в создании архитектурных составляющих таких инженерных сооружений.

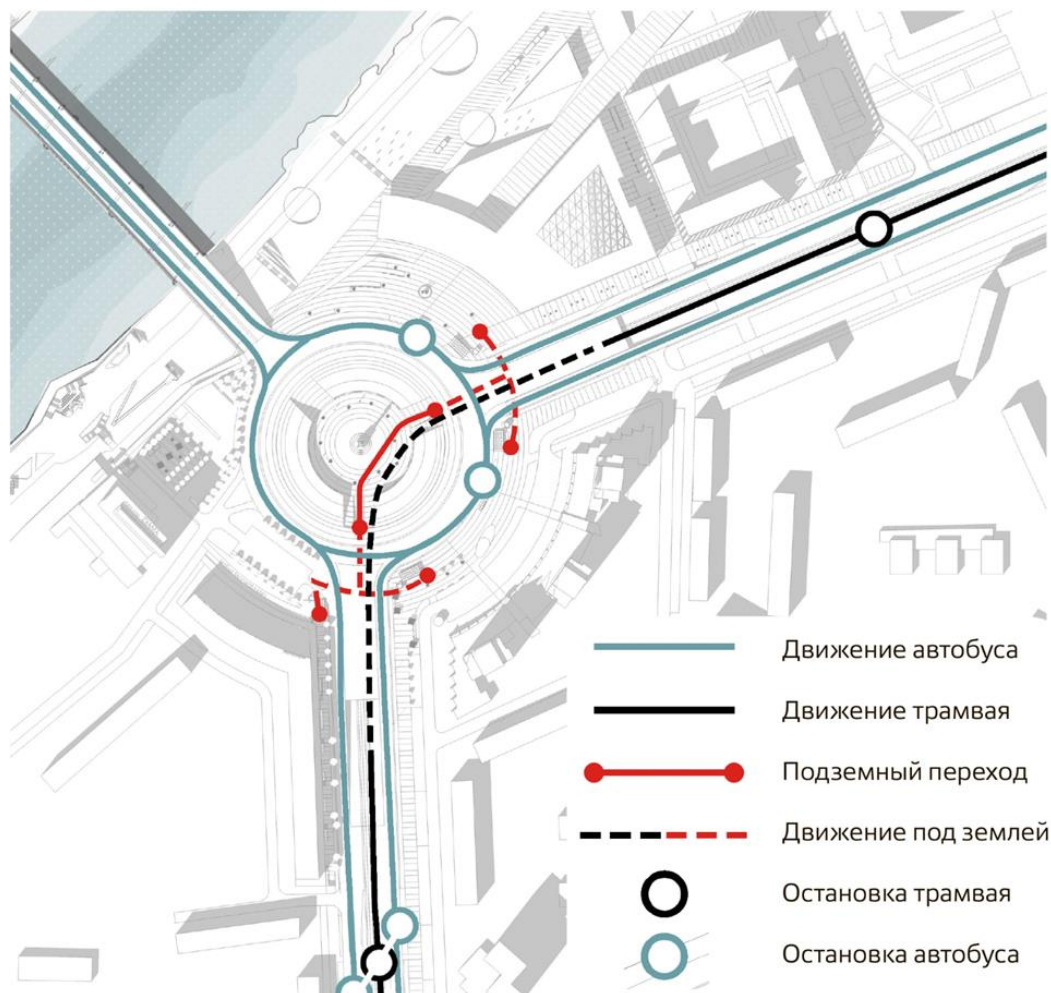
Методические рекомендации, обосновывающие целенаправленное слияние в МПДТУ транспортных составляющих коммуникационных сетей и художественных достоинств урбанизированных сред посредством введения различных функционалов и работы с архитектурными образами пространства населенных пунктов в России особенно актуальны для городов, в которых для этого фактически существуют заделы инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений: Новосибирск (возле станции метро «Спортивная»); Красноярск (предмостные дорожно-транспортные узлы с парковками, кольцевые предмостные площади, одна из которых находится возле театра); Нижний Новгород (кольцевая предмостная площадь с гостиницей); Екатеринбург (традиции архитектурно целостных предмостных площадей); Казань (дамбы как земляные

<sup>2</sup> В тексте используются следующие сокращения: УДС – улично-дорожная сеть; МПДТУ – многофункциональные предмостные дорожно-транспортные узлы.

<sup>3</sup> СП 395.1325800.2018. Транспортно-пересадочные узлы. Правила проектирования. Transport hub. Design regulation.

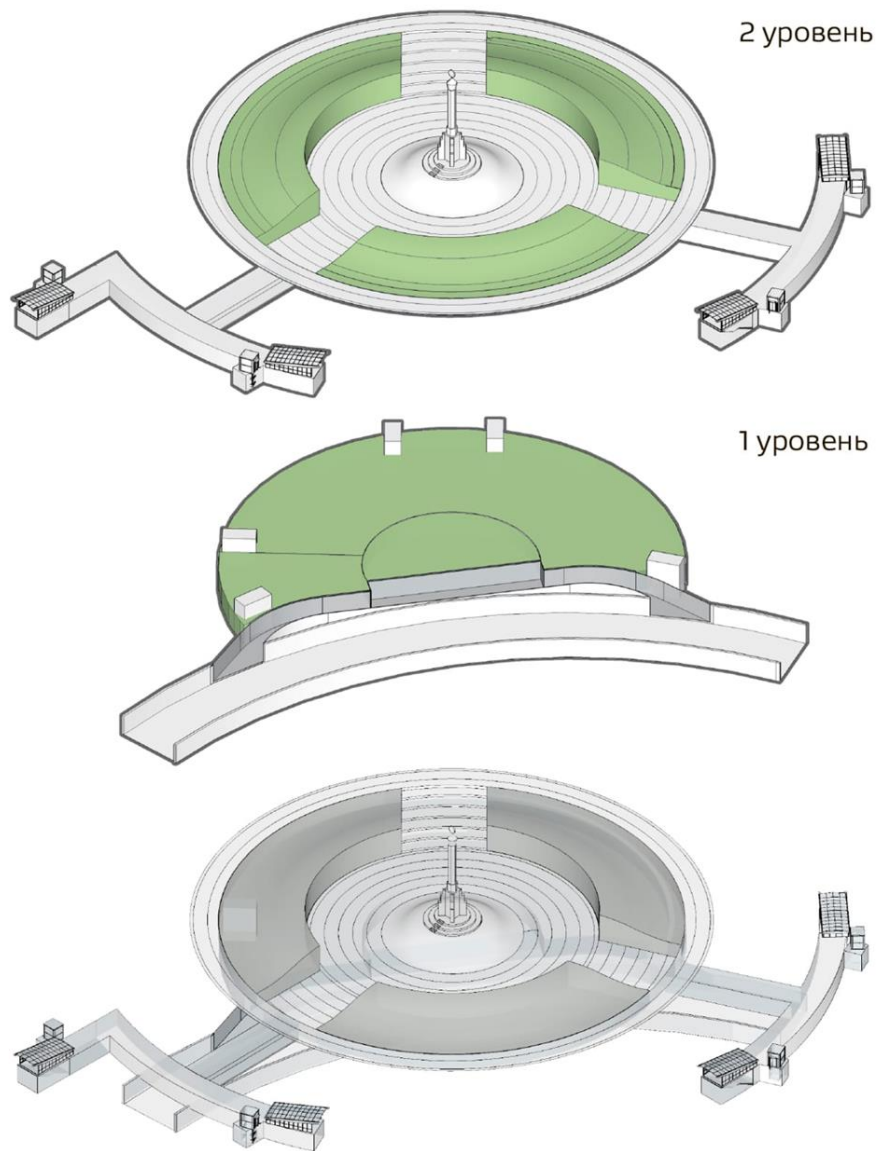
основы для возможности возведения прочных и долговременных фундаментов и архитектурно-дизайнерских оформлений инженерных сооружений); Астрахань и Ульяновск (большие городские мостовые переходы – единые комплексы надводных конструкций для движения транспортных средств и организации предмостных площадей); Омск и Пермь (прибрежные зоны с высокой степенью озеленения городских набережных); Ростов-на-Дону; Тюмень и др.<sup>4</sup>.

Показательная конкурсная проектная разработка предмостной площади представлена на рисунке 1.

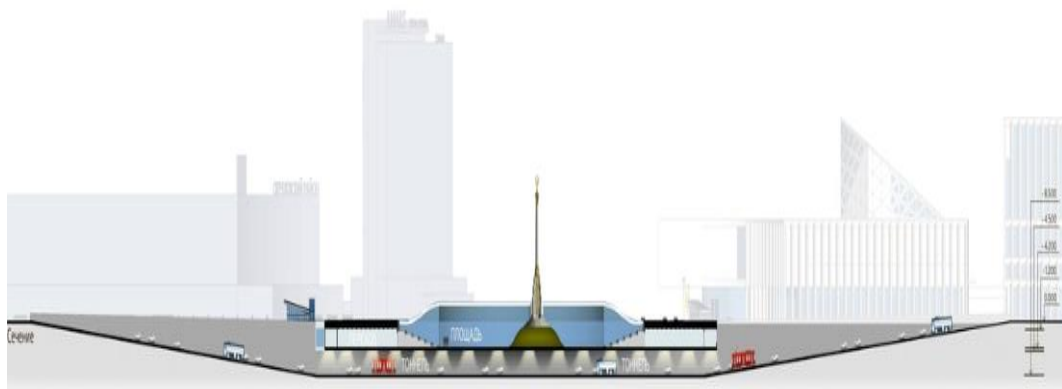


а)

<sup>4</sup> МДС 32-2.2000. Рекомендации по проектированию общественно-транспортных центров (узлов) в крупных городах (одобрены письмом Госстроя РФ от 6 марта 1997 г.).

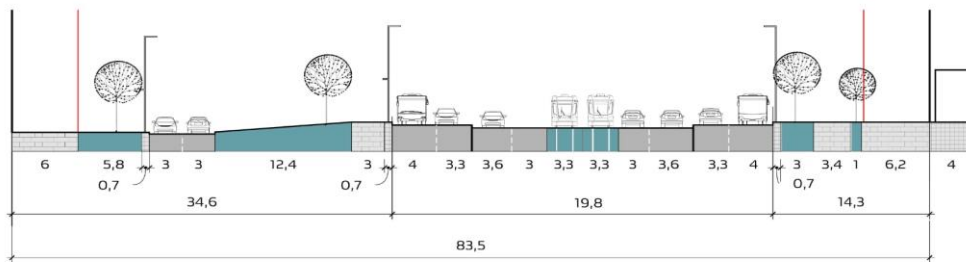


б)

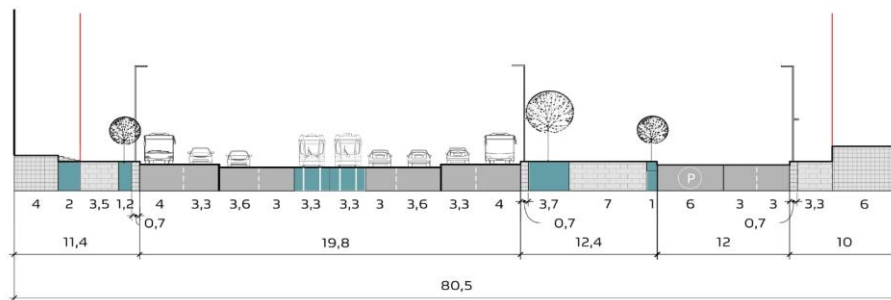


в)

Профиль пр. им газеты «Красноярский рабочий»



Профиль ул. Матросова



г)

Рис. 1. Концепция развития Предмостной площади в Красноярске (проект ООО «Кооперативная проектная мастерская А-2»®): а) принципиальная организация дорожного движения транспортных и пешеходных потоков; б) уровни вертикальной организации пространства; в) монументальный акцент над тоннелем как центр, держащий композицию; г) подходы магистральных линейных элементов УДС

Облик запланированных на предмостной площади Красноярска новых зданий хореографического колледжа и центра креативных индустрий «Поздеев Центр» соответствует сложившейся на этой территории застройке, проявляя себя новыми доминантами как формами архитектурной выразительности прибрежной зоны. Завершающим штрихом композиции является архитектурная подсветка расположенных на этой площади зданий.

Преобразование городских общественных пространств включает в себя: появление в них новых объектов, разделение на предмостной площади автотранспортной и трамвайной составляющих транспортных потоков, появление зеленой зоны в центре транспортного кольца. Всё это делает из транзитной части срединной зоны города Красноярска востребованный градоформирующий узел с объектами культурной активности, крупным торгово-развлекательным комплексом, транспортно-пересадочным узлом, в состав которого входят пассажирские платформы, стоянки для автобусов (автостанция), перехватывающие паркинги. Требованиям современности, помимо культурных кластеров, отвечает комплексное архитектурно-градостроительное решение застройки УДС в формате делового района.




План застройки 90 гектаров центрального делового района города Ухань разработан на основе параметрической модели (рис. 2). В качестве инструмента для тестирования и оптимизации сценариев развития этой территории на протяжении всего процесса проектирования использовались показатели: качества жизни; характера землепользования; социального состава населения и работающих людей; доступа к общественному пассажирскому транспорту и паркам; распределения открытых площадей; эффективности сокращения потребления энергии и воды; выработки отходов и выбросов углерода; прочие экологические характеристики.



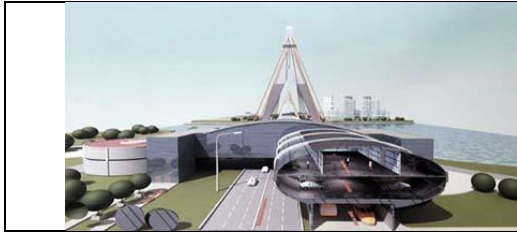
Рис. 2. Вантовый городской мостовой переход Эрци (8 полос движения (по 4 в обе стороны, обеспечивающих транспортным средствам скорость 60 км/ч) как элемент Второй кольцевой автодороги и архитектурной композиции, обслуживаемый тремя линиями метро и инновационной сетью скоростного автобусного сообщения с пешеходным доступом от этого инженерного сооружения до центрального делового района в прибрежной зоне г. Ухани (КНР)

Примеры архитектурно выразительных предмостных площадей или объектов, непосредственно интегрированных с мостами в различных странах мира, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Показательные мосты в контекстах инфраструктуры городов: историческая ретроспектива, современность, перспективы

Архитектурная форма	Функциональное содержание
	<p>Мост Понте-Веккьо с жилыми домами (1345 г.) во Флоренции (Италия)</p>
	<p>Мост Поле-Хаджу (1650 г.) в Исфахане (Иран) выполняет функции: связи через реку Зайенде-Руд; плотины; места отдыха на втором ярусе, павильон в центре которого предназначен для нахождения в нём правителя</p>
	<p>Небоскребы, соединенные 65-метровым пешеходным мостом в Копенгагене (Дания)</p>

	<p>Мост Жан-Жак Боск в Бордо (Франция) – городское общественное пространство (для проведения различных мероприятий на этом инженерном сооружении ограничивают движение транспортных средств)</p>
	<p>Мост-сад к храму в Лондоне (Великобритания)</p>
	<p>Мост через залив Ханчжоувань (Китай) с центром обслуживания, предоставляющим различные услуги водителям и пассажирам</p>
	<p>Мост с городским общественным пространством парка в Дохе (Катар)</p>
	<p>Общественная застройка как часть ансамбля предмостного дорожно-транспортного узла Pont de Versu с заходом над зеркалом реки: Республиканский Дворец финансов – один из крупнейших административных центров Парижа (Франция) и самая большая европейская стройка своего времени</p>
	<p>Конгресс-холл в форме корабля на предмостной площади Most Grunwaldzki в прибрежной зоне р. Висла в Кракове (Польша)</p>
	<p>Инженерно-планировочное и архитектурно-конструктивное решение городского общественного пространства на базе мостов возле станции метрополитена Slussen в Стокгольме (Швеция)</p>



Проектное предложение преобразовывающего развития Русановского мостомоста, предполагающее покрытие проходящей по нему наземной линии метрополитена объектами нетранспортной инфраструктуры линейного типа в Киеве (Украина)

В МПДТУ посредством коммуникационных подходов, несущих различные транспортные потоки (автомобильные, рельсовые, велосипедные, средств индивидуальной мобильности, пассажирские) и пешеходные потоки (целевые, транзитные, пересадочные) к городским мостовым переходам и с них, могут вливаться линии скоростного рельсового транспорта и различные линейные элементы УДС, в частности: мостовые части, улицы проспекты, бульвары, городские набережные, площади, эстакады, тоннели, размещение и решение которых подчиненно требованиям планировки города и удобству движения автотранспорта, общественного пассажирского транспорта (автобуса, троллейбуса, трамвая, метрополитена, метротрама, электрички, монорельса, фуникулёра, канатной дороги), велосипедистов, пешеходов, железнодорожных поездов и т.п. Городские набережные – это комплексы инженерных сооружений, в частности, предназначенных для движения транспорта и пешеходов, связывающие определенные точки территории города, расположенные на берегах водных преград [1]. Эти целостные линейные градостроительные элементы урбанизированной среды состоят из: зданий и других объектов; проезжих частей, тротуаров и иных элементов УДС; подпорных инженерных сооружений; предмостных дорожно-транспортных узлов и подходов к ним (организованных в насыпях, в частности с устройством подпорных стен, в виде эстакад, тоннелей и т.п.); регулирующих поступление воды сооружений; инженерных сетей; объектов общественного пассажирского транспорта, торговли и т.п. Городские набережные могут быть предназначены как для совместного движения различных видов транспорта, так и специально для одного из них [2].

Набережные в городах сочетают в себе черты улиц и городских мостовых переходов, а составные части последних – МПДТУ – фактически являются переходными формами из одного (первого) вида комплекса сооружений в другой, создают «визиточные» виды. Это обстоятельство требует архитектурной выразительности прибрежных зон (эстетические качества естественно-искусственной среды, цветосветовое решение среды города, визуальные доминанты). В МПДТУ могут входить городские общественные пространства и территории нетранспортных функций прибрежных зон.

Часто безальтернативно замыкающие на себе самые разные по своим характеристикам транспортные и пешеходные потоки предмостных дорожно-транспортных узлов и другие элементы УДС взаимно влияют на работу друг друга. Наличие или изменение каждой из составляющих подходов к предмостным дорожно-транспортным узлам меняет идеологию их инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений, моделирование вариантов преобразования которых на конкретных существующих в городах объектах могут подтверждать или опровергать теоретические характеристики различных классов, видов и типов элементов городских мостовых переходов в том или ином градостроительном контексте.

Как варианты развязок различных потоков и размещения дополнительных нетранспортных функций ряда составляющих частей полифункциональных предмостных дорожно-транспортных узлов, в которые могут входить транспортно-пересадочные узлы, (состоящие из станций (вокзалов) автомобильного, рельсового, эскалаторного, канатного, речного транспорта (причалов)), общественные центры и пространства, произведения монументального искусства, торгово-развлекательные комплексы, деловые центры, многофункциональные центры, гостиницы и другие объекты, их необходимо включать в



застройку прибрежных зон в качестве значимых объектов архитектуры. Они могут быть расположены в надземных и подземных пространствах, в частности, в тоннелях.

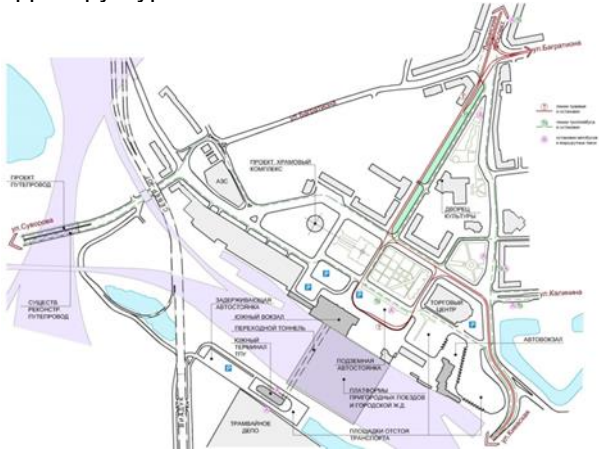
Цель рассмотрения МПДТУ как научного объекта состоит в создании градостроительной классификации типовых инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений этих градоформирующих элементов и разработке рекомендаций по их размещению и наполнению в различных местах населенных пунктов в том или ином градостроительном контексте, а также разработке методики поэтапного проектирования и экспертной оценки этих объектов в существующих и создаваемых условиях их расположения. Генеральной целью научно-исследовательской работы является создание рекомендуемых принципиальных типовых объемно-планировочных схем МПДТУ.


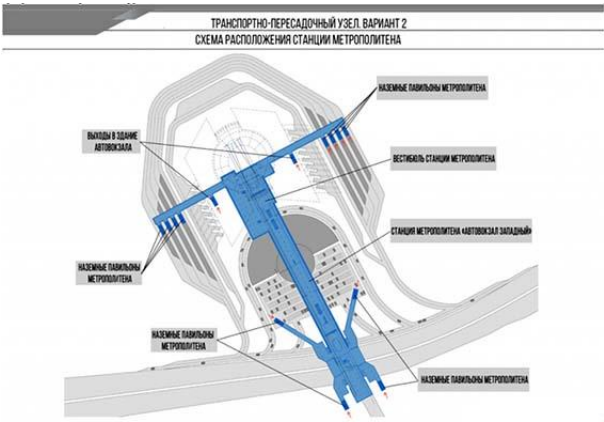

В связи с этим должны разрабатываться следующие позиции:

- вписывание в базовые композиции инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений городских мостовых переходов и влияние на них обслуживающих съездов дополнительных функций, имеющих выходы непосредственно в МПДТУ или рядом с ними;
- инженерно-планировочные и архитектурно-конструктивные решения городских набережных в МПДТУ и включение в них различных функций у зеркал водоёмов, водотоков и над ними;
- приближение к МПДТУ и включение в их состав объектов разного назначения с целью формирования градостроительного контекста, осуществления коммуникационных увязок и создания соответствующего урбанизированного окружения;
- формирование качественных рекомендуемых архитектурных композиций комплексной застройки территорий на основе оптимизированных транспортных и логистических схем.





Выражение реализации градостроительных факторов в инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решениях МПДТУ систематизированы в таблице 2.

Таблица 2. Базовые элементы проектирования объектов МПДТУ и их архитектурно-образные характеристики

<p>Градостроительные планировочные основы контекстных развитий предмостных дорожно-транспортных узлов в МПДТУ (инфраструктура скоростного рельсового транспорта располагается в тоннелях, на эстакадах и различных ярусах городских мостовых переходов)</p>	<p>Выражение подходов, факторов, позиций</p>
<p>Принципы сопрягаемости и синергии составляющих комплексов объектов городских прибрежных инфраструктур</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– работа в контексте иных объектов окружений;</li> <li>– комплексная застройка городских набережных;</li> <li>– инженерная конструктивная шумозащита;</li> <li>– визуальные характеристики панорамных видов;</li> <li>– поднятие функций на уровни и высотные решения;</li> <li>– интеграция с инфраструктурой речного общественного пассажирского транспорта;</li> <li>– соответствие стилю окружающей застройки;</li> <li>– гармонизирующее введение функций, смягчающих сугубо транспортные инженерно-планировочные и архитектурно-конструктивные решения;</li> <li>– соответствие МПДТУ логике прилегающей УДС;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– баланс взаимного соответствия параметров;</li> <li>– соответствие застройки среды градоформирующей логике УДС;</li> <li>– вписывание дорожно-транспортной и инженерной инфраструктуры скоростного рельсового транспорта в застройку прибрежных зон;</li> <li>– логика и схема градоформирующего узла в схемах расположения общественных центров и высотных объектов архитектуры в городах</li> </ul>
<p><b>Инструменты проектирования и состояния объектов</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– идеи;</li> <li>– концепции;</li> <li>– содержание;</li> <li>– формы;</li> <li>– пространства различных объемных размеров</li> </ul>
<p><b>Территории</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– развитые (комплексно осваиваемые участки реконструкции и нового строительства);</li> <li>– компактные (районы сложившейся застройки)</li> </ul>
<p><b>Значение</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– градоформирующие узлы (зоны особо выраженной всевозможной активности жизнедеятельности на определенных участках городских территорий);</li> <li>– общественные центры (узлы с выраженными и концентрированными общественными культурными и сервисными функциями);</li> <li>– городские общественные пространства (функционально и территориально развитые урбанизированные территории для реализации потребностей людей в культуре, отдыхе, саморазвитии и т. п.)</li> </ul>



<p>Планировочная основа</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– композитная (концентрирующая активности и транспортные потоки);</li> <li>– комплексная (взаимно увязывающая и балансирующая составляющие МПДТУ);</li> <li>– разнесенная (разгружающая участки УДС)</li> </ul>
<p>Архитектурные стили и направления в их современных трактовках для эстетического единства с окружением или акцентов в нём</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– функционализм;</li> <li>– конструктивизм;</li> <li>– рационализм;</li> <li>– ар-деко;</li> <li>– интернациональный стиль;</li> <li>– брутализм;</li> <li>– органическая архитектура</li> </ul>
<p>Приемы формообразования</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– концентрация;</li> <li>– композиция;</li> <li>– разнесение вертикальное;</li> <li>– разнесение горизонтальное;</li> <li>– объемное (высотное, подземное, наземное, надземное);</li> <li>– развитие горизонтальное;</li> <li>– развитие вертикальное;</li> <li>– комплексное</li> </ul>
<p>Инженерные конструкции</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– висячие (большепролетные, горизонтально, вертикально и комплексно объемно-развитые, доминантные);</li> <li>– балочные (классика и простота на природных и искусственных водных объектах различных типов в районах любой высотности);</li> <li>– арочные (возможность судоходных проходов, образные инженерно-художественные архитектурные решения)</li> </ul>

<p>Типизация и индивидуализация</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– рандомные (произвольной планировки, гибко вписанные в застройку);</li> <li>– кастомные (индивидуально разработанные, параметрические);</li> <li>– промежуточные усовершенствования и доработки инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений к условиям мест расположений объектов</li> </ul>
<p>Наполненные динамикой транспортные сетевые составляющие как основные</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– линейные элементы УДС и инфраструктуры скоростного рельсового транспорта;</li> <li>– узловые элементы УДС и инфраструктуры скоростного рельсового транспорта</li> </ul>
<p>Статичные локализованные элементы</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– торгово-развлекательный комплекс;</li> <li>– деловой центр;</li> <li>– многофункциональный центр;</li> <li>– гостиницы</li> </ul>
<p>Взаимодействующие связующие транспортно-пересадочных узлов</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>– переходы;</li> <li>– лестницы;</li> <li>– эскалаторы;</li> <li>– пересадочные платформы;</li> <li>– терминальные составляющие</li> </ul>

МПДТУ для УДС по динамике транспортных потоков



- быстрые;
- ускоряющие;
- нейтральные;
- замедляющие;
- медленные

Уровни загрузки движением элементов УДС: интенсивность транспортных потоков и пропускная способность



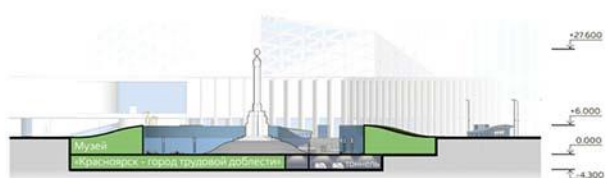
- легконагруженные;
- средненагруженные;
- тяжелонагруженные

Принцип организации дорожного движения



- с применением светофорных объектов;
- с развязкой движения в разных уровнях;
- комплексные и комбинированные: в разных уровнях и при этом со светофорными объектами

Архитектурная и градостроительная эффективность



- высокая (выраженность и проработанность деталей);
- средняя (хорошо интегрированное в окружающую среду сооружение);
- низкая (небольшой объект)

Градостроительные композиции имеют утилитарную и связанную с ее назначением структурную объемно-пространственную типологию (табл. 3, 4).

Таблица 3. УДС, прилежащие к городскому мостовому переходу и обслуживающие их

Тип подхода УДС в прибрежной зоне	Класс предмостного дорожно-транспортного узла	Особенности применения инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений	Характеристики	
			Достоинства	Недостатки
Лучевой	Высокий	Радиальная связь	Кратчайшие расстояния, прямолинейность связей	Единичность городских мостовых переходов, малая связность с контекстной застройкой
Веерный	Высокий	Радиальные связи	Кратчайшие расстояния, прямолинейность связей	Ограничения для выбора вариантов застройки
Прямоугольный	Высокий, средний, малый	Мягкое вписывание в среду города	Четкость планировочных структур	Прямые углы, увеличение пробегов транспортных средств
Треугольный	Высокий, средний, малый	В нечеткой планировочной структуре	Живописность планировочных решений и застройки	Ограничения для выбора вариантов застройки
Прокол	Средний, малый	Транзитная радиальная связь	Максимальный приоритет для движения различных транспортных потоков	Минимизация непосредственных контактов с окружающей контекстной застройкой
Смешанный	Высокий, средний, малый	Обеспечение гибкости коммуникаций через естественные и искусственные водные пространства	Разнообразие планировочных решений и застройки	Малая четкость планировочных решений и застройки
Кольцевой	Высокий, средний, малый	Минимум два городских мостовых перехода	Концептуальная связность и целостность УДС, функционально-планировочных решений и застройки	Возможная растянутость коммуникационных связей и перепробеги транспортных средств в планах городов

Таблица 4. Принципиальные схемы организации дорожного движения на УДС как основы инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений предместных дорожно-транспортных узлов

Базовая схема	Принцип организации дорожного движения на подходах к городским мостовым переходам как концепт
Концентрированная	Основная магистраль УДС с главным композитным (слитным в его единоподнаправленных составляющих) транспортным потоком по ней и/или городской набережной
Распределенная	Преимущественно компонентный (разделенный в своих единоподнаправленных составляющих) транспортный поток на прилегающей УДС с местными проездами на ней (как вариант)
Концентрированно-распределенная	Композитно-компонентный транспортный поток на территориях квартальной и микрорайонной застройки с инженерно-планировочными и архитектурно-конструктивными решениями предместных дорожно-транспортных узлов веерного типа (как вариант)

По характеру транспортных потоков можно выделить предместные дорожно-транспортные узлы с концентрированной (на минимизируемом участке территории), распределенной (на значительной площади), разнесенной (на соседние дорожно-транспортные узлы в качестве дополнения) организацией дорожного движения. По своей величине предместные дорожно-транспортные узлы от местного до регионального значения можно разделить на малые, средние, большие, крупнейшие. По приоритетному акцентированию обеспечения пропускной способности, инженерно-планировочные и архитектурно-конструктивные решения должны основываться на принципах минимизации или максимизации маневров транспортных средств, минимизации пространства и максимизации транспортных потоков.

Классификация, типизация, а также комплексные средовые оценки архитектурных и инженерных объектов являются базой для экстраполяции этих характеристик на аналогичный градостроительный контекст – принятия проектных решений в ситуациях, имеющих общие и индивидуальные особенности.

Функционал и транспортные концепции, как и обслуживающая и обеспечивающая пропуск различных потоков УДС инфраструктура, являются взаимосвязанными. Алгоритм проектирования МПДТУ оперирует его местом в структуре города, транзитными и местными потоками транспортных средств, пассажиров, пешеходов, нетранспортной инфраструктурой.

Принципиальное значение для выбора инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений МПДТУ и подходов УДС к ним имеют: исторические традиции; градостроительный контекст; характеристики водных преград; пропускные способности, обеспечивающие необходимые интенсивности транспортных потоков; возможности организации удобных развязок транспортных и пешеходных потоков; количество уровней движения; необходимость расположения нетранспортных функционалов<sup>5</sup>.

Комплексы, алгоритмически оцениваемые логистическими и технико-экономическими показателями, на основе которых могут формулироваться предложения по совершенствованию и корректировке функционалов и силуэтов инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений МПДТУ, включают в себя: сопряжения и

<sup>5</sup> СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Urban development. Urban and rural planning and development. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*;  
СП 396.1325800.2018. Улицы и дороги населенных пунктов. Правила градостроительного проектирования. Streets and roads of settlements. Regulation of urban planning.



скоординированность различных схем городских мостовых переходов на противоположных берегах водных преград; подземные, наземные, надземные и комбинированные решения коммуникационных связей в транспортно-пересадочных узлах и подъездных путей к объектам прибрежных зон; целесообразные и логичные места для расположений в МПДТУ и на прибрежных территориях объектов различных функционалов, этажности и эстетических качеств естественно-искусственной среды.

Исходя из объемно-пространственных характеристик зданий, функциональных потребностей, могут формироваться предложения по назначению и содержанию участков прибрежных зон, созданию в них выразительных силуэтных линий застройки.

Для композиционного упрощения инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений МПДТУ на прилежащих к ним дорожно-транспортных узлах возможны различные варианты предварительного и частичного сбора направляющихся на городские мостовые переходы транспортных и пешеходных потоков, их дополнительное распределение после их схождения с этих инженерных сооружений. При организации транспортно-пересадочных узлов в пространствах между соседними городскими мостовыми переходами в базовых принципиальных схемах элементы могут меняться своими местами.

Вариантами корректировок инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений МПДТУ являются различные трансформации: изменения планировочной конфигурации, функционального содержания, типов; добавление или ликвидация элементов.

Алгоритм оценки и проектирования состоит из следующих шагов: анализ транспортных и пешеходных потоков на прибрежных участках или фрагментах УДС; выбор мест расположения и подключения городских мостовых переходов исходя из условий водных преград и УДС; выявление сложных и слабых мест и их расшивка; выбор подходящих типов МПДТУ и их детальной конфигурации; формулировка предложений по корректировке и изменению в инфраструктуре и окружающей застройке; соотнесение предлагаемых изменений с генеральными планами городов, комплексными транспортными схемами и результатами транспортного моделирования.

Функционирование скоростных линейных и узловых элементов УДС, не упирающихся в узкие, не «расшитые» места, в том числе со светофорными объектами, на УДС обеспечиваются разгонами (стимулированиями) потоков транспортных средств. Разделение или фрагментация трафика на фракции, обеспечение функционирования линейных и узловых элементов УДС, упирающихся в узкие места, создаются замедлением (успокоением) транспортных потоков.

Систематизация, структуризация и формализация видов и типов МПДТУ по ряду базовых признаков позволяет выделять лучшие варианты инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений, демонстрирующие то, как можно оптимально вписывать в составы городских мостовых переходов функционалы, красиво и эффективно развязывать транспортные и пешеходные потоки на любых схемах УДС городов. Классы МПДТУ демонстрируют соотношение величин предполагаемых транспортных потоков с зонами городов и целесообразным содержанием застройки их территорий.

Комплексное моделирование и визуализация инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений городских пространств отражают генезис принципов формирования транспортно-градостроительных систем, обеспечивающих желаемые уровни коммуникационного обслуживания урбанизированных пространств. Транспортная составляющая при различных схемах УДС это: инженерно-планировочные и архитектурно-конструктивные решения её линейных и узловых элементов, потоки на ней, пропускная способность. В применении различных планировочных схем с определенными

показателями целесообразным является совмещение тех или иных типов модулей городских мостовых переходов.

Результирующим комплексным оценочным показателем применения, основанного на анализе, систематизации, классификации, методологии, предложениях для совершенствования нормативной базы, алгоритма проектирования систем городских мостовых переходов, предмостных дорожно-транспортных узлов и подходов УДС к ним является оптимальное инженерно-планировочное и архитектурно-конструктивное решение.

Градостроительное проектирование систем городских мостовых переходов и развитых МПДТУ рассматривает их в качестве основополагающих элементов УДС, определяющих её пропускную способность при оптимальном уровне затрат на обеспечение необходимых для этого условий.

Комплексное проектирование обслуживаемых городских мостовых переходов и МПДТУ пространств включает в себя этапы: разработка концептов функционально-планировочных решений; реализация градостроительных принципов создания качественной городской среды; моделирование вариантов инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений УДС; создание проектов детальной планировки территорий систем городских мостовых переходов<sup>6</sup>.

Сравнение условий на УДС далекой от берега и предмостной территорий свидетельствуют о наличии различий, влияющих на формирование планировки городов.

Планировочные структуры застройки прибрежных зон и организация дорожного движения в них совместно определяют: расположения ведущих к предмостным дорожно-транспортным узлам концентрированных мощных магистралей УДС с транспортными и пешеходными потоками высоких интенсивностей; распределения линейных и узловых элементов УДС различных классов; двусторонняя и односторонняя организация дорожного движения на подходах к городским мостовым переходам.

В зависимости от различных градостроительных ситуаций целесообразно применение тех или иных концептуальных подходов к проектированию объектов градоформирующих элементов.

Городские мостовые переходы могут быть разделены на два макротипа: монотранспортный и мультитранспортный. По функционально-планировочному типу и расположению в городе городские мостовые переходы могут относиться к следующим видам: центральный, вылетной (в пригород или на междугородные автомагистрали), центрально-вылетной, опоясывающий парный, опоясывающий парный-вылетной, срединный, срединно-вылетной, периферийный, периферийно-вылетной.

На прямоугольной, радиально-кольцевой, веерной, треугольной, смешанной схемах планировки УДС вводы междугородных магистралей в города реализуются в сквозном и тупиковом вариантах, со смешанными и разделенными автотранспортными, велосипедными, рельсовыми, пассажирскими, пешеходными потоками.

Планировочная структура города основывается на: целях создания необходимых условий жизнедеятельности, формировании и обеспечении комфортной среды, определении структуроформирующих магистралей УДС и иных главных осей, ориентациях объектов, узлах элементов городской среды, различных видах транспорта, возможностях изменения градостроительных ситуаций, закладываемом потенциале перспективного развития.

---

<sup>6</sup> МДС 30-2.2008. Рекомендации по модернизации транспортной системы городов / ЦНИИП градостроительства РААСН. Москва: ОАО. «ЦПП», 2008. 70 с.

Увязка элементов городских мостовых переходов с УДС осуществляется: посредством предмостных дорожно-транспортных узлов, с использованием МПДТУ, с помощью эстакад, с применением подземных многоэтажных транспортных комплексов.

Общие принципы и специфика планировки и застройки различных территорий демонстрируют динамику исторического развития городов, их проблемы и перспективы, устарелость и современность инфраструктуры населенных пунктов, формируют планировочные особенности транспортно-градостроительных систем.

Тип планировки УДС влияет на градостроительные аспекты, формирующие территорию как урбанизированное пространство. Специфика города определяется, в частности, количеством в нем мостов, их протяженностью и инженерно-планировочными и архитектурно-конструктивными решениями.

Городские мостовые переходы имеют различные: геометрические параметры; величины транспортных, велосипедных, рельсовых, пассажирских, пешеходных потоков; условия работы; классы и виды предмостных дорожно-транспортных узлов и транспортных подходов к ним. Изменения инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений возможны различными вмешательствами: преобразованиями схем организации дорожного движения, реверсивным движением, созданием коммуникационных перемычек; реконструкцией и строительством развязок движения, а также обеспечением задаваемой идеологии транспортного обслуживания в городах, их районах и агломерациях.

Работы городских мостовых переходов в их системах и в целом в населенных пунктах зависят от: размеров, функционала и застройки окружающих эти инженерные сооружения фрагментов территорий; количества и типов узловых и линейных элементов УДС; степени безостановочности (регулярности) транспортных потоков на этих мостовых объектах; сложностей конфигурации рассматриваемых транспортных коммуникаций и их инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений.

Сравнительный обобщающий анализ показывает, что в городах мира чаще всего реализованы основные распространенные классы и типы инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений городских мостовых переходов и их предмостные дорожно-транспортные узлы, реализованные преимущественно в виде крестообразных пересечений в одном или разных уровнях.

В городах с радиальными и смешанными схемами УДС часто реализуются увязывающие их структуроформирующие и другие направления, образующие веерные в плане подходы к городским мостовым переходам, которые могут осуществляться как непосредственно, так и опосредовано через кольцевые, отнесенные, распределенные и иные типы предмостных дорожно-транспортных узлов.

Подходы к городским мостовым переходам как фрагменты УДС классифицируются исходя из геометрии плана, плотности, динамичности и пропускной способности, а также связанных с ними организацией дорожного движения, безопасностью дорожного движения, технико-экономическими показателями.

## **Выводы**

Для совершенствования алгоритма и методологии детального, целостного и комплексного проектирования систем городских мостовых переходов и прибрежных зон в городах мира целесообразно дальнейшее глубокое изучение всех аспектов и нюансов организации и функционирования УДС на прибрежных территориях, отработка типовых схем планировки и организации дорожного движения с целью выявления параметров их работы в реальных условиях с использованием инструментария транспортного моделирования, позволяющего подтверждать или опровергать теоретические представления и построения.

Приемы инженерно-планировочных и архитектурно-конструктивных решений и организация дорожного движения на УДС прибрежных зон используют принцип разделения транспортных, велосипедных, рельсовых, пассажирских, пешеходных потоков. В процессе их движения в дорожно-транспортных узлах могут создаваться разгоняющий, тормозящий или закупоривающий эффекты.

Насыщенность магистралей УДС характеризуют уровни загрузки движением, возникающие исходя из: интенсивности транспортных потоков; организации дорожного движения; циклов регулирования светофорными объектами; пиковых нагрузок по временам года, дням недели и часам суток; нагружающих и разгружающих дорожно-транспортных узлов; сложения критических ситуаций [4].

Прибрежные зоны представляют собой территориальные планировочные элементы шириной от 200 до 500 м от кромок берегов в зависимости от структуры УДС и застройки, одной или всеми своими гранями или контуром (остров, полуостров) ограниченные водными препятствиями. Специфика прибрежных зон определяется ограниченностью транспортных связей, особенно в случаях их расположения возле больших озер, заливов, морей, океанов. Это влияет как на инженерно-планировочные и архитектурно-конструктивные решения УДС в целом, так и на характеристики их отдельных элементов, транспортных, велосипедных, рельсовых, пассажирских, пешеходных потоков [5, 6]. Прибрежные зоны могут быть моно- и полифункциональными. Архитектура расположенных в них объектов выражает это содержание.

Функцией расчетных транспортных потоков, предельная концентрация которых ограничивается числом полос движения на магистрали той или иной категории, является плотность УДС.

Расчетной функцией, определяющей способность инфраструктуры рассматриваемой территории, организовывать транспортные потоки тех или иных объемов, можно считать плотность (насыщенность) пропускной способностью фрагмента УДС.

Общим комплексным показателем, характеризующим потенциально возможные средние интенсивности транспортных потоков и скоростные режимы движения на фрагментах УДС рассматриваемой территории, может являться динамичность (активность) пропускной способности УДС, достигаемая арсеналом средств организации дорожного движения.

Эстетическими качествами естественно-искусственной среды выступают: композиционная целостность, ансамблевое совершенство, ценная силуэтность, художественная выразительность комплексной застройки урбанизированной территории.

### **Источники иллюстраций**

Рис. 1. Визуализации ООО «Кооперативная проектная мастерская А-2»®.

Рис. 2. URL: [https://architizer-prod.imgix.net/media/14884116763361\\_Wuhan\\_Bridgehead\\_CBD\\_overall\\_site.jpg?q=60&auto=format,compress&cs=strip&w=1680](https://architizer-prod.imgix.net/media/14884116763361_Wuhan_Bridgehead_CBD_overall_site.jpg?q=60&auto=format,compress&cs=strip&w=1680)

В таблице 1 использованы иллюстрации из различных открытых источников Интернет. В таблице 2 размещены изображения из открытых источников Интернет, ОАО "НИПИИ «Ленметрогипротранс»", ООО «Кооперативная проектная мастерская А-2»®.

### **Список источников**

1. Сафронов Э.А. Транспортные системы городов и регионов: учебное пособие. Москва, 2005. 272 с.

2. Лобанов Е.М. Транспортная планировка городов: учебник для студентов вузов. Москва: Транспорт, 1990. 240 с.
3. Вучик Вукан Р. Транспорт в городах, удобных для жизни // *Transportation for Livable Cities*. Территория будущего. 2011. 576 с.
4. Трофименко Ю.В. Транспортное планирование: формирование эффективных транспортных систем крупных городов: монография / Ю.В. Трофименко, М.Р. Якимов. Москва: Логос, 2013. 464 с.
5. Griswold, J. B., Madanat S., Horvath A. 2013. Tradeoffs between costs and greenhouse gas emissions in the design of urban transit systems. *Environmental Research Letters* 8(4), 044046. DOI:10.1088/1748-9326/8/4/044046.
6. Brands T., Romph E., Veitch T. Modelling Public Transport Route Choice, with Multiple Access and Egress Modes // *Transportation Research Procedia* 1(1):12-23. DOI: 10.1016/j.trpro.2014.07.003

## References

1. Safronov Ye.A. *Transportnyye sistemy gorodov i regionov: uchebnoye posobiye* [Transport systems of cities and regions: textbook]. Moscow, 2005, 272 p.
2. Lobanov Ye.M. *Transportnaya planirovka gorodov: Uchebnik dlya studentov vuzov* [Transport planning of cities: Textbook for university students]. Moscow, Transport, 1990, 240 p.
3. Vuchik Vukan R. *Transport v gorodakh, udobnykh dlya zhizni* [Transport in cities convenient for life]. *Transportation for Livable Cities*. Territory of the future, 2011, 576 p.
4. Trofimenko Yu.V., Yakimov M.R. *Transportnoye planirovaniye: formirovaniye effektivnykh transportnykh sistem krupnykh gorodov: monografiya* [Transport planning: formation of efficient transport systems of large cities: monograph]. Moscow, Logos, 2013, 464 p.
5. Griswold J.B., Madanat S., Horvath A. 2013. Tradeoffs between costs and greenhouse gas emissions in the design of urban transit systems. *Environmental Research Letters* 8(4), 044046. DOI:10.1088/1748-9326/8/4/044046.
6. Brands T., Romph E., Veitch T. Modelling Public Transport Route Choice, with Multiple Access and Egress Modes. *Transportation Research Procedia*, 1(1):12-23. DOI: 10.1016/j.trpro.2014.07.003.

## ОБ АВТОРЕ

### Сторчак Юрий Анатольевич

Global Media Group<sup>е</sup>, градостроитель, Москва, Россия  
[city.science.media@gmail.com](mailto:city.science.media@gmail.com) ORCID: 0000-0002-6370-9135

## ABOUT THE AUTOR

### Storchak Yuriy A.

Global Media Group<sup>е</sup>, Urban Planner, Moscow, Russia  
[city.science.media@gmail.com](mailto:city.science.media@gmail.com) ORCID: 0000-0002-6370-9135