

Санкт-Петербургский государственный университет

**Лю Сяяо**

**Выпускная квалификационная работа**

**ЛАНДШАФТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ «СЕРЫХ ЗОН» ТРАНСПОРТНЫХ  
РАЗВЯЗОК В ГОРОДСКУЮ СРЕДУ**

**(на примере транспортной развязки эстакады Ваньпин в Пекине, КНР)**

Уровень образования: магистратура

Направление 54.04.01 «Дизайн»

Основная образовательная программа ВМ.5065 «Дизайн среды»

Научный руководитель:

кандидат архитектуры, доцент, Козырева Елена Ивановна

Консультант:

Куницкая Наталия Викторовна

Рецензент:

член Союза Архитекторов,

лауреат российских и международных конкурсов,

преподаватель кафедры градостроительства МАРХИ,

член Московской Палаты Архитекторов,

Пряничников Георгий Леонидович

Санкт-Петербург

2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРОБЛЕМЫ «СЕРЫХ ЗОН» ТРАНСПОРТНЫХ РАЗВЯЗОК.....</b>	<b>12</b>
1.1. История и проблемы развития трехмерных транспортных систем в городской среде.....	12
1.2. Типы и элементы пространственной структуры «серых зон» транспортных развязок.....	19
1.3. Анализ действующего законодательства в сфере использования подэстакадные и прилегающих пространств городских эстакад.....	24
1.4. Опыт и проблемы адаптации «серых зон» транспортных развязок....	28
1.5. Критерии рационального использования пространственных ресурсов	32
Выводы по Главе 1.....	36
<b>Глава 2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ РАЗВЯЗКИ В ПЕКИНЕ.....</b>	<b>38</b>
2.1. Характеристики развития и состояния использования подэстакадного и прилегающего пространства территорий эстакад Пекина.....	38
2.2. Анализ потенциала рационального использования «серых зон».....	45
2.3. Обоснование стратегии проектирования.....	51
Выводы по Главе 2.....	55
<b>Глава 3. ДИЗАЙ-КОНЦЕПЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «СЕРЫХ ЗОН» ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ЛАНДШАФТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ.....</b>	<b>57</b>
3.1. Методы ландшафтной интеграции как инструмент преобразования..	57
3.2. Анализ концепций дизайна.....	59
3.3. Проектные предложения по использованию «серых зон» транспортной развязки Ваньпин эстакада в Пекине.....	65
Выводы по Главе 3.....	72

<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>74</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>76</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>80</b>

## **ВВЕДЕНИЕ**

Развитие транспортной инфраструктуры - явление глобальное. Многообразный состав и структура транспортной сети является основой современной экономики, воплощением научно-технического прогресса, инновационных методов планирования и высоких технологий, а также условием реализации современных потребностей и приоритетов.

В области градостроительства создание и развитие транспортной инфраструктуры является наиболее радикальным и динамичным направлением изменений, без которого невозможно эффективно организовать современный город, реализуя связи на городском, агломерационном, региональном и межрегиональном уровнях.

Сегодня естественно видеть, как различные виды транспорта сосуществуют в формате трехмерного движения, которое обеспечивают такие инженерные сооружения, как виадуки, эстакады, метро и легкие железные дороги.

С ростом урбанизации и развитием транспортной инфраструктуры влияние сооружений, обеспечивающих интенсивное движение, на жизнь городов и людей выходит за рамки транспортной функции. Эстакады и многоуровневые развязки занимают огромную часть городского пространства. Вместе с развитием транспортной инфраструктуры происходит зачастую радикальная трансформация сложившихся пространственных характеристик городских территорий.

Уникальная структура транспортного движения и городская пространственная структура такого крупнейшего мегаполиса, как Пекин, определяют распределение, масштаб и пространственные характеристики всех элементов транспортной инфраструктуры, включая эстакады, развязки, прилегающие зоны. С тех пор, как Пекин вошел в автомобильное общество в конце 20-го века, проблемы городского транспорта Пекина становятся все

более серьезными, а экологические проблемы, качество пространства города становятся основными проблемами общественного беспокойства.

Пекин является политическим, экономическим и культурным центром Китая. Все больше и больше людей стекаются в Пекин, и для удовлетворения потребностей современного города с высокой плотностью населения требуется все более сложная городская инфраструктура. Это противоречие между потребностями людей и возможностью их обеспечения особенно заметно на транспортных объектах.

В качестве одной из действенных мер по решению проблем транспортной нагрузки в городе эстакады уже давно имеют преимущества благодаря сравнительно быстрым темпам строительства и высокому эффекту.

Городские эстакады, обеспечивающие скоростное движение транспорта, играют большую роль в облегчении все более серьезных транспортных проблем в городе, однако проблемы, связанные с его ландшафтом, также становятся негативной частью городской среды в целом.

Эстакады и многоуровневые развязки создают динамичный сценарий восприятия, дают новое пространственное и временное измерение городскому пейзажу и жизни мегаполиса. Движение трансформируется в трехмерную форму. Одновременно создаются особые типы городских пространств - подэстакадные и прилегающие пространства.

Процесс все большего завоевания городского пространства транспортной инфраструктурой и, как следствие, образования обширных «серых зон», не привлек пока что должного внимания. Отсутствует разумное планирование и эффективные меры регулирования, системно разработанные методы и формы использования подэстакадных и прилегающих пространств. «Серые зоны» многочисленных транспортных развязок нарушают жизнеспособность и целостность всего городского пространства.

Будучи своего рода новыми городскими образованиями, подэстакадные

и прилегающие зоны оказывает сильное влияние на жизнь горожан, городское движение и городской пейзаж. В настоящее время многим таким пространствам не хватает жизненной силы и энергии, они плохо интегрируются в общественную жизнь горожан, противостоят существующим региональным особенностям и гуманистическому колориту города. Это заставляет общество задуматься о важности и необходимости адаптации и использования «серых зон» в контексте градостроительного и социального развития.

Настоящая ситуация и многие проблемы городской среды, представленной подэстакадным и прилегающим пространством, характерны для города Пекина, где образовалось большое количество «серых зон». В исследовании рассматривается вопрос о том, как трансформировать эти «серые зоны», чтобы улучшить использование пространственных ресурсов, компенсировать ущерб, нанесенный городской среде, чтобы обеспечить более комфортную среду обитания.

**Актуальность исследования** определяется:

проблемами дисбаланса между развитием транспортных структур агломерационного уровня и задачами повышения качества городской среды;

задачами комплексного подхода к созданию комфортной городской среды в процессе интенсивного градостроительства;

необходимостью обеспечения безопасности и удобства движения, соединения городских пространств, разделенных эстакадами, обеспечения непрерывности системы пешеходного движения и рекреационных пространств;

необходимостью максимально использовать подэстакадные и прилегающие пространства для общественных целей;

современными приоритетами и тенденциями в сферах ландшафтной урбанистики, развития общественных пространств, социальной

позитивности городской среды;

общественными инициативами по эффективному освоению пространственных ресурсов города как доступных и привлекательных мест.

В непосредственной близости от эстакады Ваньпин в Пекине городская территория богата историческими и культурными элементами, включает зоны жилой и коммерческой застройки, парки и мемориальные объекты. Важно соединить исторические и культурные линии, разделенные эстакадами, найти возможности восстановить утраченные связи.

### **Проблематика исследования:**

- образование «серых зон» транспортных развязок, включая подмостовые (позэстакадные) и прилегающие пространства;
- необходимость установки взаимосвязи между городским транспортным пространством, позэстакадным и прилегающим пространством с точки зрения целесообразности и ресурсов освоения и использования;
- результаты анализа функциональной структуры, общественной деятельности, ландшафтной экологии и других аспектов городской среды в зоне транспортных развязок;
- потенциал активности и ландшафтные элементы эстакады Ваньпин Пекина и прилегающих пространств;
- дефицит методологии и практики в сфере моделирования и прогнозирования устойчивого развития городской среды в условиях развития городских эстакад;
- дефицит территориальных и пространственных ресурсов для реализации общественных инициатив, развития спорта, активного отдыха, образования, творчества.

**Теоретическую базу исследования** составили труды, посвященные различным аспектам, а именно:

- Городское общественное пространство и планирование городского транспорта в работах Яна Гейла, Э. Э. Красильниковой, Асихара-Йошина, Трансик Роджер, Кевина Линча, Брайана Ричардса, Клиффа Мамфорда, Ся Цзухуа, Хуана Вэйкана, Пан Хайсяо, Вэнь Говей, Лу Симины и др.
- Инновационный анализ городского пространства в работах Яна Гейла, Ларса Джимсона, Э. Э. Красильниковой, Джейн Джейкобс, Пан Хайсяо, Чжан Сяююна, Ленг Хуна, Юань Цина, Ян Чунься, NL Architects и др.
- Исследование подэстакадного и прилегающего пространства в работах Р. Баймуратова, Ю. Расулева, А.Скорнякова, Дай Сяньжун, Рао Чуанкунь, Сяо Вэйсин, Цзя Сяньшэна, Го Сюэбиня, Кан Цзюньтао, Цзян Юнхуна, Ю Тяньцина, Фань Иня и др.
- Исследования по ландшафтному дизайну городских пространств в работах Джон О. Саймондса, Торберта Хэмлина, Юй Конгина, Ли Дихуа, Ван Хао, Лю биньши, Хан Сан Чхуна и др.

**Гипотеза исследования.** Разработка дизайн-концепции преобразования территории транспортного узла на примере эстакады Ваньпин в Пекине методами ландшафтной интеграции будет способствовать созданию актуального, социально востребованного типа городской среды с сохранением функции трафика, а также даст импульс к развитию прилегающих территорий и внесет положительные качества в архитектурный ландшафт города.

**Объект исследования:** рациональное использование “серых зон” транспортных узлов в городской среде.

**Предмет исследования:** методы ландшафтной интеграции территорий транспортных узлов на примере транспортной эстакады Ваньпин в Пекине.

**Цель исследования:** разработка дизайн-концепции использования территории транспортного узла на примере эстакады Ваньпин в Пекине.

**Задачи исследования:**

- изучить историю и проблемы развития трехмерных транспортных систем в городской среде;
- изучить и обобщить типы и элементы пространственной структуры «серых зон» транспортных развязок;
- проанализировать действующее законодательство в сфере использования подмостовых и прилегающих пространств городских эстакад;
- проанализировать опыт и проблемы адаптации «серых зон» транспортных развязок (мировая практика);
- разработать критерии рационального использования «серых зон»;
- изучить характеристики развития и состояния использования подэстакадных и прилегающих пространств в Пекине;
- проанализировать потенциал рационального использования «серых зон» транспортной инфраструктуры;
- выявлять обоснование стратегии проектирования;
- предложить методы ландшафтной интеграции как инструмент преобразования;
- проанализировать концепцию проектирования;
- описать проектные предложения по использованию «серых зон»

транспортной развязки Ваньпин эстакада в Пекине.

#### **Методы исследования:**

- натурное исследование;
- библиографическое исследование;
- изучение аналогов и прототипов;
- изучение действующего законодательства, нормативно-правовой базы;
- графический анализ;
- концептуальное моделирование;
- компьютерное моделирование.

#### **Практическая значимость работы.**

Материалы диссертационного исследования направлены на разработку методик дальнейшего изучения серых зон в городском планировании, а также на изучение методов проектирования и стратегий объединения городского транспортного пространства и городского общественного пространства, представленного подэстакадным и прилегающим пространством.

#### **На защиту выносятся следующие положения:**

- В качестве «серой зоны» подэстакадные пространства представляют собой заброшенные или стихийно используемые городские пространства. Необходимы комплексные решения, чтобы преодолеть негативные качества этих пространств и преобразовать их в городские общественные пространства с новыми коннотациями.
- Через изучение и обобщение опыта и проблем адаптации «серых зон» транспортных развязок сделан вывод о том, что подэстакадные

и прилегающие пространства возможно объединить в общественные пространства комбинированного использования, тем самым улучшая функционирование городских территорий.

- Эффективной стратегией проектирования является улучшение и интеграция «серой зоны» в качестве отправной точки, эффективное использование подэстакадного и прилегающего пространства с помощью методов экологического проектирования и создания городских ландшафтов.

### **Структура диссертации.**

Диссертация представлена в одном томе, включающим в себя: введение, три главы, заключение, список литературы, приложения.

Общий объем текста 75 стр.; список литературы насчитывает 49 наименований; количество планшетов 5 шт. 1x1,4м.

### **Приложения:**

иллюстрации, представленные на 25 стр;

таблицы, представленные на 3 стр;

материалы интервью с целевой аудиторией, представленные на 5 стр.

# **Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПРОБЛЕМЫ «СЕРЫХ ЗОН» ТРАНСПОРТНЫХ РАВЯЗОК.**

## **1.1. История и проблемы развития трехмерных транспортных систем в городской среде**

Развитие современного города привело к расширению транспортного пространства города, его переходу в новое измерение. Однако идея городского трехмерного транспорта родилась много веков назад.

Еще в эпоху Возрождения Леонардо да Винчи придумал идею "трехмерной транспортной диверсии человека"<sup>1</sup>. Предложение использовать земли в качестве места для деятельности и прогулок горожан, а скоростные дороги расположить под землей, является самым ранним примером концепции трехмерности города.

С ростом и расширением городов массовое скопление людей, высокая плотность застройки способствовали развитию высокоскоростного движения и формированию транспортной инфраструктуры, характерным элементом которой становится транспортный виадук.

К 20-му столетию архитекторы и планировщики уделяли все больше внимания городскому пространству, а идеи о трехмерном городе и городском трехмерном транспорте развивались. В 1910 году итальянский архитектор Антонио Сант-Элия также предложил идею больших городов, основанных на вертикальном и горизонтальном движении. Французский изобретатель Энген Хенард предложил идею возведения зданий на высоких столбах и использования кольцевой транспортной системы.

---

<sup>1</sup> Донг Хе Сюань. Трехмерные исследования городов-пространственные исследования на основе многоуровневых базисных поверхностей.[Докторская диссертация] Шанхай. Школа архитектуры и градостроительства Университета Тунцзи.2008.с 05.

- *Футуристическая архитектура.*

В 1914 году Антонио Сант-Элиа, представитель футуристической архитектуры, создал серию схем будущего города под названием "Новый город" (Рис.1-1). Эти эскизы отражают характеристики будущего города: скорость, сила, движение, изменчивость. Концептуальные эскизы "нового города" Сант-Элиа были вдохновлены промышленными городами и небоскребами Америки. Трехмерный образ, нарисованный архитектором, предсказывал развитие современного города.

В "Футуристической архитектуре" он пишет: «Мы должны создать и воссоздать футуристический город, похожий на место, где каждая часть была такой шумной, подвижной, гиперактивной и яркой, и этот футуристический город должен быть похож на гигантскую машину. Вместо того, чтобы растягиваться как скамейка для ног, лежащая на горизонтальной линии консержей, улица будет проходить через несколько этажей, глубоко под землей, которые будут содержать движение подземной железной дороги и будут проходить через необходимый проход, соединенный металлическими эстакадами и чрезвычайно быстрыми конвейерами»<sup>2</sup>.

Во многих проектах Сант-Элиа связывает тротуары с повышенной дорожной системой, а транспортная система, образованная большими многоэтажными улицами и железнодорожными линиями, расширяется через мосты, интегрируется с железнодорожными и авиационными объектами, чтобы включить скорость в дизайн современного города. Несмотря на то, что большинство из этих проектов остались на бумаге, его видение будущего городского транспорта, несомненно, сделало его еще одним шагом вперед.

- *"Современный город".*

---

<sup>2</sup> Тан Сяо лань . Футуризм . Нанкин, Цзянсу . Издательство юго-восточного университета. 2004. с 30—31.

По сравнению с утопическим видением Сант-Элиа о городах будущего и трехмерном транспорте, теория Корбюзье “современный город” ближе к реальности города нашего времени. В 1922 году Корбюзье предложил концепцию “современного города” с населением в 3 миллиона человек для модели будущего городского развития на основе внимания к проблемам городского развития начала 20-го века и исследования истории и современного состояния Парижа.

Корбюзье считал, что городская дорожная система должна быть спроектирована в соответствии с классификацией транспортных функций и скорости движения, чтобы удовлетворить потребности всех видов транспорта. Он выступал за использование регулярной дорожной сети, подобной шахматной доске, многоуровневой транспортной системы, такой как надземная, подземная и т. д., Чтобы получить высокую эффективность транспортировки, различные инженерные трубопроводы расположены внутри многоэтажной дороги <sup>3</sup>. В то же время он подчеркнул, что современное городское строительство должно отражать дух эпохи промышленного производства, используя порядок и стандарты, воплощенные в геометрических формах прямой линии <sup>4</sup>.

Идеи городского планирования Корбюзье, такие как использование трехмерной транспортной системы в городе, строительство высотных зданий в центре города, расширение зеленых зон города и создание среды обитания, близкой к природе, оказали глубокое влияние и были реализованы в целом ряде градостроительных проектов, таких как Чандигарх, Бразилиа и т. д.

• *"Вертикальные города"*.

---

<sup>3</sup> Тан Сяо лань . Футуризм . Нанкин, Цзянсу . Издательство юго-восточного университета. 2004.с 32—34.

<sup>4</sup> Тан Сяо лань . Футуризм . Нанкин, Цзянсу . Издательство юго-восточного университета. 2004.с 32—34.

В 1927 году Людвиг Хиллбессемер предложил концепцию органического города, основанную на рациональных принципах, в "Архитектуре большого города". Его концепция двойного "вертикального" города (Рис.1-2) предлагает компактную композицию, в которой пять этажей ниже вмещают офисы и коммерцию, а пятнадцать выше служат жилыми, при этом движение на пятом этаже соединяется мостами, разделяющими пешеходный и автомобильный трафик на разных пространственных плоскостях.

Рем Колхас в книге «Обезумевший Нью-Йорк», написанной им в 1970-е годы, представляет Манхеттен как продукт не сформулированной архитектурной теории. Небоскреб здесь впервые описан как вертикальный город, части которого даже более толерантны друг к другу, чем в привычном горизонтальном городе. [20].

- *"Воздушные улицы"*.

В 1950-х годах представители "Команда 10" (team 10 Команда 10 была группой, которая активно действовала в середине 20 века. были представлены и обсуждены теории команды 10, такие как Кластерный город и т. Д.), Элисон и Петер Смитсоны предложили концепцию "воздушной улицы" в проекте жилого комплекса "Золотая аллея", основная идея которой заключалась в том, чтобы интегрировать социальную жизнь в «воздушную тропу». С изменением формы воздушных трасс их роль также меняется. На скоростных дорогах для лучшего соединения с другими дорогами должна быть обеспечена определенная ширина и предусмотрена «воздушная тропа», а также другие элементы устройства по обе стороны скоростной дороги.

- *Создание и развитие виадуков.*

С социально-экономическим развитием и научно-техническим прогрессом темпы урбанизации постепенно ускоряются, размеры городов растут. Все больше и больше людей стекаются в города, создаются новые

типы городских пространств. Подземные пространства, перекрестная транспортная сеть и извилистые виадуки постепенно стали одним из символов модернизации города.

Виадук (*viaduct*), возникший еще в Древнем Риме, первоначально предназначался для отвода воды и управления водными путями, а также беспрепятственного продвижения римской армии. Теперь это понятие больше относится к тем протяженным мостам, которые состоят из нескольких пролетов с высокими опорными пилонами или столбами, которые пересекают реки, долины, дороги, железные дороги или другие подобные препятствия. Первоначальная форма виадука происходила от акведука и состояла из нескольких арочных колец, соединенных между собой. В развитии современной транспортной инфраструктуры значительную роль сыграл железнодорожный транспорт. Городские виадуки в основном выполняли задачу железнодорожных коммуникаций. Они появляются в некоторых городах - крупнейших транспортных узлах, препятствуя нарушению нормального движения на уровне земли. Последующее развитие виадука неразрывно связано с приходом автомобильной эры.

Эстакада (*estacade*) — протяжённое инженерное сооружение, состоящее из ряда однотипных опор и пролётов, предназначенное для размещения дороги или инженерных коммуникаций выше уровня земли с целью обхода занятой территории (чаще всего в городах) или транспортных потоков. Эстакады зачастую используют в качестве эстакадного подъезда к пролёту моста, а иногда для отделения автомагистрали от городской инфраструктуры (зачастую в метро).

Во-первых, эстакады в значительной мере решают проблему нехватки городского транспортного пространства.

Во-вторых, эстакады удовлетворяют потребность в более удобном городском транспорте. Стандарт для измерения удобства движения - это

в основном эффективность и удовольствие, которое процесс движения приносит активному субъекту. Традиционное городское движение, которое остается на уровне земли, должно учитывать взаимное влияние людей с разными видами транспорта и людей с разными направлениями движения. На перекрестке, принимая во внимание слияние двух или более направлений движения, эффект плоского (одноуровневого) пересечения магистралей не только задерживает время движения, что приводит к снижению эффективности, но также увеличивает коэффициент опасности. Эстакада использует метод разделения пространства для устранения конфликтов между дорожными плоскостями, пересекающимися трафик друг с другом, что позволяет эффективно проходить трафик во всех направлениях.

В-третьих, это требование разделения людей и транспортных средств. На городском уровне наземные транспортные средства в основном включают пешеходные, немоторизованные транспортные средства и автомобили. Дорога должна быть разделена между различными видами транспорта, что сложно в условиях нешироких городских дорог в традиционном городском пространстве. Поэтому зачастую приходилось жертвовать свободным пространством между зданиями и проезжей частью по обе стороны магистрали, чтобы расширить дороги и сделать эти виды транспорта параллельными. Но это не только разрушает сложившийся масштаб городских пространств, но и ведет к тому, что различные виды транспорта мешают друг другу и создают небезопасные условия. Основным объектом, который обслуживают эстакады, является автомобильный транспорт. Строительство эстакад помогает отвлекать большую часть автомобильного трафика, что частично освобождает наземные автомобильные дороги и оставляет место тротуарам, зеленым и прочим нетранспортным пространствам.

Усиление процессов урбанизации приводит к значительной концентрации городского населения, а отставание в развитии городской

инфраструктуры затрудняет удовлетворение потребностей населения в использовании транспортных средств.

Наряду с развитием современного транспорта, ростом популярности автомобилей, увеличением производства транспортных средств традиционные городские дороги оставались узкими и не могли справиться с растущим потоком трафика. Популярность частных автомобилей обусловила беспрецедентное давление на городское пространство. Эстакады были созданы именно в этих условиях.

Первая в мире эстакада, предназначенная для автомобильного движения, была построена в 1921 году на пересечении живописного района Бронкс-Ривер в Соединенных Штатах в виде путепровода с рампой. В 1964 году Япония построила большое количество эстакад для проведения Олимпийских игр. В этот период интенсивное строительство эстакад началось во многих странах.

По сравнению с международным опытом строительство городских эстакад в Китае началось относительно поздно. В 1964 году было завершено строительство одного из самых ранних эстакад в Китае - Северная обходная эстакада Гуанчжоу. В 1986 году была открыта Гуанчжоу Сяобэй эстакада - первая эстакада, построенная в городе в Китае.

После 1980-х годов многие страны постепенно вступили в пост-автомобильную эру. В то же время Китай только начинает осваивать опыт создания городских эстакад. На современном этапе исследования и разработки в этой сфере в Китае в основном представляют собой техническое исследование технологии строительства эстакадных мостов и методов озеленения.

Постоянно растущее количество транспорта и возрастающая интенсивность дорожного движения, транспортных узлов являются серьезной проблемой. Пути ее решения комплексны и многовариантны.

Однозначно можно утверждать лишь то, что решение данной проблемы невозможно без коренного совершенствования транспортной инфраструктуры государства в целом и крупных «узловых» городов и подъездов к ним в частности <sup>5</sup>.

Доминирующая роль транспортной инфраструктуры порождает серьезные проблемы, связанные с утратой связей города с ландшафтной средой и прилегающими территориями. Используя основной принцип ко-эволюционного подхода – совместное развитие природы и общества в определении основных направлений трансформации сложившейся планировочной структуры города, мы можем нивелировать негативные последствия процессов урбанизации для создания устойчивой и комфортной городской среды. Отсутствие стабильности в состоянии окружающей среды ведет к нарушению ко-эволюционного равновесия между природой и обществом, является отрицательным фактором для создания эпохи ноосферы или ноосферного общества <sup>6</sup>.

## **1.2. Типы и элементы пространственной структуры «серых зон» транспортных развязок**

Эстакада - это способ соединения дорог с автомобильными дорогами (или железными дорогами), которые пересекаются друг с другом на разных высотах с использованием конструкции перекрестных линий. Современные сухопутные мосты, построенные на важных транспортных развязках в городе, имеют многоуровневые, разнонаправленные и не мешающие друг другу

---

<sup>5</sup> Лазарев Ю.Г., Основы совершенствования транспортной Инфраструктуры/ Ю.Г. Лазаев, Е.Б. Сеницына// Статья СПбГУСЭ-2013; № 2(24)//92 стр.

<sup>6</sup> Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере. 1944. Журнал «Успехи современной биологии».(1944,№18,вып.2, 113-120 с.). Э. Э. Красильникова «Ландшафтный урбанизм. Теория и практика» стр. 14.

МОСТЫ.

Сtereo-трансформатор является неотъемлемой частью скоростных дорог и скоростных дорог, одним из главных символов современного городского движения на скоростных дорогах и автомагистралях. Стремительное развитие скоростного транспорта в Китае стало причиной появления большого количества транспортных развязок. Эстакада, как новый тип моста, адаптированный к современным транспортным характеристикам и развитию, стал характерным символом урбанизации и одним из образов мегаполиса.

«Серое пространство» изначально относилось к категории архитектуры, это еще один термин для обозначения «переходного пространства», впервые предложенный японским архитектором Кишо Курокавой.

«Серые зоны» - это те пространства, которые существуют в городе, функциональные атрибуты которых четко не определены, но которые обладают множественными возможностями и пластичностью.

«Серые зоны» - это, следуя понятию, в том числе и зоны транспортных развязок, включая подэстакадные и прилегающие пространства. Если такое пространство будет разумно развиваться и использоваться, то это не только улучшит коэффициент использования ресурсов городского пространства, но и принесет людям разнообразные функциональные формы и возможности, богатый пространственный опыт, а также в некоторой степени компенсирует ущерб, нанесенный эстакадами городскому пространству, делая людей лучше и принося новую жизнь в городские кварталы.

*Подэстакадное пространство.* В состав эстакады входят поперечные сооружения, прямые линии, эстакады, въезды и переездные полосы, а также вспомогательные пространства, содержащие пространство под эстакадой, между эстакадами и между рампами и городскими дорогами, которые могут быть определены как пространства под надземной рампой, пространства над проезжей частью, а также зеленый остров в центре надземной части.

«Серые зоны» транспортных развязок в качестве важного узла городского транспортного пространства и потенциального зеленого пространства, играют многообразную роль в пространственной организации, совершенствовании городской зеленой системы, оптимизации функции городского пространства, улучшении экологической среды.

Если взглянуть на композицию городских эстакад с точки зрения городской эстетики, то можно выделить несколько основных аспектов.

- Поверхности эстакады (характер, отделка, цвет архитектурных поверхностей эстакадного моста).
- Въезды на эстакаду. Эстетическое оформление (рампы, озеленение, дизайн, художественные формы - важные средства организации городского пространства и отражения городской культуры).
- Типология подэстакадных и прилегающих пространств.

Согласно **классификации пространственных систем**, городские эстакады делятся на 4 типа:

- *Простое линейное пространство* : простая пространственная структура с небольшим прилегающим пространством.
- *Широкие полосообразные пространства*: пространственная структура образована за счет близкого расположения нескольких полос эстакад.
- *Пространство под пересечением эстакад (развязка)* : пространственная структура образована пересечением двух или более эстакад с различной высотой.
- *Пространство на пересечении эстакад(узел)* : пространственная структура образована сочетанием (пересечением) многоуровневых эстакад и съездов.

Конструктивная система эстакады делится на три типа : в соответствии

с конфигурацией опорных колонн эстакады ее можно разделить на центральную одиночную колонну, центральную двойную колонну и двойную колонну с обеих сторон (Рис.1-3).

- *Надземная дорога*, поддерживаемая центральной одиночной колонной, относительно узкая, образуя тем самым узкую полосу подэстакадные пространства, которая разделена на несколько участков по направлению возвышения центральной опорной колонной. Наиболее часто это пространство используется в качестве зеленого пояса.

- *Центральный двухколонный тип*, с двумя несущими колоннами и относительно близким расстоянием между двумя колоннами, подэстакадное пространство похоже на надземную дорогу. Однако, в связи с относительно большим подэстакадным пространством, использование этого пространства относительно разнообразно, и оно часто используется как временное пространство для отдыха, парковки и т.д.

- *Опорные колонны расположены с обеих сторон*, образуя полезное пространство посередине, с двумя несущими колоннами и относительно большим расстоянием между двумя колоннами. Все подэстакадное пространство связано и может быть использовано как часть городской проезжей части, а также для других необходимых функций.

**Связь между виадуками и наземными дорогами** определяется четырьмя типами(Рис.1-4).

- *Виадук расположен посреди наземной дороги*. Подэстакадные пространства, с одной стороны, отделено от городских зданий и человеческой деятельности в связи с существованием городских дорог с обеих сторон, а с другой стороны, в основном используются как городская дорога. Из-за движения по наземной дороге люди имеют меньше возможностей войти в подэстакадные пространства, а его привлекательность крайне ограничена.

- *Виадук расположен вдоль дороги.* Этот вид пространства характерен для города и более благоприятен для использования, прежде всего, озеленения, чтобы изолировать дороги и участки, по которым перемещаются люди.

- *Эстакада находится рядом с дорогой.* Такая ситуация встречается реже и главным образом в пригородах. Поскольку край городских дорог обычно представляет собой тротуар, подэстакадные пространства часто используются в качестве тротуара.

- *Автономный тип.* Обычно этот тип расположен в пригороде и на въездах в город, где виадук отделен от городских дорог и зданий, а большие подэстакадные пространства, как правило, благоустраиваются.

Согласно приведенной классификации и характеристикам, **подэстакадное пространство** можно подразделить на 4 типа:

- Тип 1: *полоса подэстакадного пространства.*

Пространственные характеристики: эстакада располагается в центре дороги, и большая его часть представляет собой затененное пространство.

Особенности использования: обычно используется для посадки естественно растущей растительности.

Размышления о существующем положении вещей: главный фактор в том, что такие эстакады расположены посередине дороги; автомобили с обеих сторон будут мешать пешеходному движению.

- Тип 2: *композиционное пространство.*

Пространственные характеристики: несколько эстакад пересекаются, и пространственный масштаб меняется в зависимости от высоты нижней отметки конструкции эстакады. В сочетании с окружением это многоуровневое пространство.

Особенности использования: обычно эти пространства используются для озеленения, пешеходного движения и парковки.

Размышления о существующем положении вещей: этот тип эстакады характерен для оживленных районов города, где большой поток людей, поэтому велик спрос на пешеходное движение и парковочные места. Для отдыха и развлечений такое пространство обычно не используется.

- Тип 3: *Полузакрытое пространство вдоль реки.*

Пространственные характеристики: благодаря стене формируется полузакрытое пространство.

Особенности использования: этот вид пространства используется различными способами, в основном как рекреационное.

Размышления о существующем положении вещей: наличие стены дает сильное ощущение уединенности места, благодаря чему многие люди предпочитают здесь бывать.

- Тип 4: *набережная - открытое пространство вдоль реки.*

Пространственные характеристики: пространство близко к воде.

Особенности использования: основное назначение – место для рыбалки.

Размышления о существующем положении вещей: ветер, дующий с воды, создает здесь комфортный климат, низкий уровень шума, поэтому многие люди охотно здесь бывают.

### **1.3. Анализ действующего законодательства в сфере использования подэстакадных и прилегающих пространств городских эстакад**

#### **Законодательство Российской Федерации.**

«Правила эксплуатации городских искусственных сооружений» [43] разработаны с учетом действующих нормативных документов (СНиП 2.05.03-84, СНиП 3.01.04-87, СНиП 3.06.04-91, СНиП 3.06.03-85 и др.) и многолетнего опыта эксплуатации искусственных сооружений.

Задачами организаций и служб, осуществляющих эксплуатацию искусственных сооружений, являются:

обеспечение бесперебойного движения транспортных средств с массой,

соответствующей расчетным нагрузкам, без снижения, установленных Правилами дорожного движения, скоростей при сохранении комфортных условий для пассажиров и обеспечения безопасности движения;

обеспечение безопасного пропуска судов под мостами и транспортных средств под путепроводами; обеспечение безопасности движения пешеходов; предупреждение появления неисправностей в конструкциях искусственных сооружений, своевременное выявление и устранение их;

сохранение несущей способности в течение нормативных сроков службы сооружения; поддержание в надлежащем состоянии внешнего вида сооружения [43].

- Подмостовое пространство может применяется для пропуска транспорта, размещения эксплуатационных служб, автостоянок, торговых и бытовых помещений [44].

В сооружениях подэстакадного пространства допускается предусматривать размещение предприятий по мелкому ремонту и обслуживанию автомобилей, участков хранения дорожной техники. Проектирование указанных участков должно осуществляться в соответствии с действующими нормативными документами [44].

Не допускается размещение производственных и складских помещений категорий взрывопожарной и пожарной опасности А, Б, В1 в сооружениях подэстакадного пространства [44].

- Функциональное назначение подмостового пространства должен определять Заказчик по согласованию с органами исполнительной власти и эксплуатирующей организацией [44].

- Мощность или расчетную вместимость объектов в подмостовом пространстве следует устанавливать на основании проверки влияния условий транспортного обслуживания объекта (подъезды, подходы, автостоянки, погрузочно-разгрузочные площадки) на пропускную способность и безопасность движения на городских проездах [44].

- Просвет между низом мостовых конструкций и верхом помещений или

верхних габаритов транспортных средств на автостоянках должен быть не менее 2 м [44].

- При проектировании мостовых сооружений через промышленно производственные или коммуникационно-складские зоны города допускается размещать в подмостовом пространстве вспомогательные, складские и тому подобные производственные помещения землепользователей, над территориями которых проходят указанные сооружения [44].

### **Законодательство Китайской Народной Республики.**

«Законом о автомобильных дорогах КНР» [41] и «Правилами КНР об управлении автомобильными дорогами» [42] установлены следующие требования:

- Использование подэстакадных пространств должно быть согласованным и унифицированным по конструкции. Цвет и стиль всех видов сооружений должны быть согласованы с конструктивной формой эстакада и окружающей средой [41].

- Обеспечение безопасности мостовой конструкции, чтобы осмотр, испытания и техническое обслуживание эстакада не были затруднены, а также принять защитные меры на мостовых сооружениях.

- Все виды зданий и сооружений, установленных в подэстакадном пространстве, должны соответствовать соответствующим техническим условиям, а также соответствовать техническим стандартам эстакад, требованиям технического обслуживания и другим требованиям [41].

- Подэстакадное пространство должно содержаться в чистоте и гигиене, необходимо следить за тем, чтобы пространство было чистым и аккуратным, земля свободна от мусора, сорняков, пней, сточных вод [42].

- При использовании подэстакадного пространства, если необходимо установить осветительные сооружения, необходимо соблюдать соответствующие национальные отраслевые нормы безопасности. Повреждения освещения должны быть своевременно устранены, чтобы

обеспечить безопасность конструкции моста [42].

- При использовании подэстакадных пространств должно быть установлено в конструкции эстакады соответствующих сооружений безопасности для обеспечения безопасности конструкции эстакады, использования функциональной безопасности, обеспечения безопасности проезжающих под эстакадой транспортных средств и пешеходов [42].

- Ограждения должны быть установлены в соответствии с ситуацией.

В подэстакадном пространстве городского эстакады запрещены следующие действия [40]:

- производство, переработка или складирование легковоспламеняющихся, взрывоопасных, коррозионных, радиоактивных и других опасных и опасных материалов или операции с открытым пламенем;

- посягательство и повреждение городских эстакадных сооружений и вспомогательных сооружений;

- воздействие на общественную безопасность, городской пейзаж и окружающую среду;

- самовольное изменение использования подэстакадного пространства.

Китай изначально сформировал некоторые концепции и стандарты для развития и управления функцией подэстакадных и прилегающих пространств. Любое функциональное развитие подэстакадных и прилегающих пространств должно основываться на безопасности самого моста. Развитие и управление функцией подэстакадных и прилегающих пространств должно быть скоординировано с формой развития и функциональным позиционированием сообщества, окружающей территории и города, в котором он расположен. Категорически запрещается штабелирование и хранение легковоспламеняющихся и взрывоопасных грузов в подэстакадных и прилегающих пространствах. Необходимо осуществлять эффективное и единое планирование, управление развитием и использованием подэстакадных и прилегающих пространств.

#### 1.4. Опыт и проблемы адаптации «серых зон» транспортных развязок

Разумное использование и формирование подэстакадного и прилегающего к нему пространства с возможно полным использованием территориальных ресурсов имеет важное практическое значение, привлекает все больше и больше внимания.

В таблице 2 и 3 приведена сводная информация о формах использования подэстакадных и прилегающих пространств в Китае и других странах.

- **Коммерческое использование.**

*"Накамэгуро эстакада"* расположена в оживленном районе Токио (Япония), окруженном в основном коммерческими землями (Рис.1-5). Открыта в ноябре 2016 года с целью решить проблему фрагментации пространства вокруг эстакады, соединить здания коммерческую землепользованию.

И Токио Дэнтэцу объяснил философию управления следующим образом: "Создать место, где люди могут делиться временем и пространством, собираясь под эстакадой", что характерно для Накамегуро. В 700-метровым подэстакадным пространством находятся 28 магазинов с книжными магазинами и ресторанами (Рис.1-6).

В коммерческом районе можно использовать пространство под виадуком в качестве офисного помещения для деловой или коммерческой компании, что позволяет создать дружественное уличное пространство, закрытое со стороны существующей улицы.

- **Ландшафтное пространство для отдыха.**

*Миньокау(minhocão) эстакада* (Сан-Паулу, Бразилия). Построена в 1971 году, имеет длину 3,5 км (2,2 миль). Линейная эстакада расположена рядом с большим количеством коммерческих и административных офисов, а также крупным общественным культурным центром и академией. Высокая плотность строительства привела к недостатку открытого пространства

(Рис.1-7).

Чтобы решить проблему плохой световой среды и звуковой среды, эта часть пространства была построена как ландшафтное пространство отдыха.

Проект основан на двух основных решениях:

1. Обеспечивается естественный свет.

2. Растения подвешены на эстакадах для фильтрации 20% углекислого газа от проезжающих транспортных средств. Эти растения орошаются естественными системами сбора дождевой воды, в то время как испарение воды также помогает очистить воздух и окружающие поверхности (Рис.1-8).

Кроме того, ландшафтный дизайн делит популярную площадь на различные функциональные зоны в соответствии с расстоянием между каждой бетонной колонной (33 метра): культура, еда, услуги и магазины. Зеленый киоск помещен для предоставления услуг для различных функций, таких как культура, еда, покупки и так далее для общности.

Зеленые и рекреационные зоны вдоль эстакады не только улучшают использование городского пространства, но и предоставляют место для досуга большому количеству людей в окрестностях.

Часть подэстакадных и прилегающих пространств темна, воздух не циркулирует, окружающая среда влажная, а автомобильное движение издает шум и загрязняет воздух, что ограничивает использование подэстакадного и прилегающего пространства. В целях улучшения окружающей среды и ландшафта, а также создания хорошей среды для жизни и отдыха населения, зеленые насаждения могут быть устроены под эстакадой и создать особый ландшафт. Его содержанием могут быть культурно-исторические, а также прогулочные сады, в которых созданы необходимые условия для отдыха и садовые объекты, такие как павильоны, коридоры, шпалеры, фитнес-оборудование, малые архитектурные формы. Она сочетает в себе культуру и цивилизацию города с современными технологиями строительства мостов естественным, живым, культурным и художественным способом, который освобождает людей от шума и суеты

окружающей среды.

- **Сервисное обслуживание.**

*Макао Лотос эстакады* Китая, находится недалеко от площади Лотос на западе и гавани на востоке. Окружающая территория в основном используется для проведения культурных и спортивных мероприятий, площадей, торговых площадей, концентрируя большое количество туристов (Рис.1-9).

Пространство под эстакадой может использоваться в качестве объекта обслуживания, в том числе для размещения общественного туалета (Рис.1-10).

Эстакады - это общий земельный ресурс города. Поэтому право собственности на поэстакадные пространство является социально ориентированным. В соответствии с условиями землепользования, удобные объекты или участки, тесно связанные с повседневной жизнью, такие как стоянки такси, авторемонтные центры, читальные залы, общественные туалеты и т.д., планируются для удовлетворения различных потребностей горожан.

- **Спортивные сооружения.**

*Подэстакадное пространство скоростной автомагистрали Бэйхуань рядом с Олимпийским центром в районе Тяньхэ* (Гуанчжоу, Китай). Прилегающие территории в основном являются жилыми, коммерческими, культурными и спортивными зонами (Рис.1-11).

В городских жилых районах часто отсутствуют достаточные спортивные площадки. Поэтому могут в непосредственной близости от жилого района под виадуком возможно разместить установить спортивные сооружения или соответствующие архитектурные или открытые спортивные площадки для жителей.

Несколько спортивных клубов рядом с эстакадами превращают подэстакадные пространство в футбольное поле, баскетбольную площадку, площадку для бадминтона, каток и т. д., чтобы не только обеспечить

достаточное количество мест для местных жителей, но и обеспечить дешевые площадки для любителей спорта(Рис.1-12).

- **Общественное пользование – парковка.**

*Южная часть эстакады Цзяхуа* (Чунцин, Китай). Окружающие земли в основном предназначены для административной, деловой, жилой застройки, культурных и спортивных объектов (Рис.1-13).

С ростом популярности автомобилей парковка все чаще становится одной из проблем градостроительства. В прошлом, установка парковок в Китае часто ограничивалась крытыми и открытыми автостоянками, с развитием городов свободной земли становится все меньше.

Проектировщики полностью использовали подэстакадное пространство, чтобы разместить вспомогательный гараж для парковки более чем на 1100 парковочных мест и частично облегчить проблему парковки. Проектный план состоит в том, чтобы построить большой гараж под эстакадами, что является первой попыткой такого рода в Чунцине и крупнейшим муниципальным проектом использования пространства под эстакадами (Рис.1-14). Устройство парковочных мест под виадуками обеспечивает прорыв в решении проблемы городской парковки.

- **Использование для транспортного движения.**

*Хэфэй Цзиньчжай-Роуд эстакады*,(Аньхой, Китай). Функциональное зонирование прилегающих к эстакаде территорий (коммерческие земли, жилые земли, школьные земли) (Рис.1-15).

Неотъемлемым атрибутом дорожного пространства является непрерывный поток, а подэстакадное пространство образом наследует свои характеристики непрерывности.

Подэстакадное пространство используется для открытия новых полос, путем корректировки перекрестков вокруг путепровода, добавления дорожных знаков, разметки и сигналов (Рис.1-16).

- **Интегрированное функциональное пространство.**

Коог - это деревня недалеко от Амстердама (Голландия), расположенная

на реке Заан (reiver Zaan). В начале 1970-х годов здесь была построена новая автомагистраль А8. Чтобы пересечь реку Заан, нижняя часть шоссе А8 должна быть поддержана колоннами.

Новая дорога пересекает город, нарушая его структуру. По иронии судьбы, прогресс привел к фундаментальному «разделению» территории между церковью и правительственным зданием: с одной стороны надземной дороги расположена церковь, а с другой - ратуша (Рис.1-17). Для того чтобы соединить эти два важных участка, было решено использовать подэстакадное пространство.

Ряд мероприятий позволил использовать уникальный потенциал городского пространства под мостом. Здесь расположены ледовая зона, галерея граффити, спортивная площадка, супермаркет, магазин рыбы и цветов, парковка на 120 автомобилей, площадь и мини-док (Рис.1-18).

Обычно, когда речь заходит о подэстакадных и прилегающих пространствах, представляется темнота, сырость, высокий уровень преступности и другие негативные качества, из-за которых подэстакадные и прилегающие пространства пустуют, деградируют, становятся «серыми зонами» города.

Однако на основании приведенных примеров следует отметить, что ресурсы этих «серых зон» благодаря системному планированию в соответствии с местными условиями и рационально примененными средствами проектирования и организации могут быть вполне эффективно использованы.

## **1.5. Критерии рационального использования пространственных ресурсов**

На основе анализа действующего законодательства в сфере использования подэстакадных и прилегающих пространств городских эстакад и управления использованием подэстакадных и прилегающих

пространства выявлен ряд критериев рационального использования пространственных ресурсов.

Критерии рационального использования – это основополагающая система оценки и моделирования городской среды в данных условиях.

Подмостовое пространство может применяться для пропуска транспорта, размещения эксплуатационных служб, автостоянок, торговых и бытовых помещений.

В сооружениях подэстакадного пространства допускается предусматривать размещение предприятий по мелкому ремонту и обслуживанию автомобилей, участков хранения дорожной техники. Проектирование указанных участков должно осуществляться в соответствии с действующими нормативными документами [45].

Не допускается размещение производственных и складских помещений категорий взрывопожарной и пожарной опасности А, Б, В1 в сооружениях подэстакадного пространства [45].

При проектировании использования подэстакадных и прилегающих пространств следует руководствоваться принципом безопасного использования.

Поэтому при ландшафтном строительстве подэстакадного и прилегающего пространства под мостом следует полностью учитывать требования к беспрепятственному движению, которым должна соответствовать эстакада, и различные формы, такие как открытие подземных переходов, возведение пешеходных мостов или установка светофоры должны использоваться для направления и направления движения людей и движения. Контроль для достижения цели поддержания безопасности движения и устранения угроз безопасности.

Использование подэстакадных и прилегающих пространств должно

сочетаться со статус-кво окружающего землепользования.

При размещении эстакад рядом с жилой застройкой основное внимание должно уделяться экологическим вопросам. В создании особого ландшафта особую роль играет использование вертикального озеленения, укрепление связей с окружающими зелеными зонами жилого района с целью уменьшения влияния автомобильного шума, загрязнения воздуха.

Вторая задача - увеличить пространство для отдыха жителей. Пространство под эстакадой имеет характеристики укрытия, а рекреационные или спортивные сооружения обеспечивают досуг жителей.

Кроме того, следует учитывать интересы детей и пожилых людей с помощью соответствующего оборудования игровых устройств, прежде всего мест для шумных активных занятий, и мест для отдыха пожилых людей.

С быстрым ростом количества автомобилей спланированные парковки в жилых районах часто не удовлетворяют растущий спрос. Можно рассмотреть возможность преобразования подэстакадных и прилегающих пространства в парковку, но только в том случае, если это не вызывает дополнительный шум, загрязнение и другие неблагоприятные последствия для жилого района.

При расположении эстакады рядом с коммерческим районом в подэстакадном и прилегающем пространствах возможно создать пешеходную зону, связывающую окружающие коммерческие здания, или разместить временные небольшие магазины. В соответствующих местах возможно создание площадок для обеспечения культурных развлечений и отдыха работающих.

Зеленые насаждения оказывают значительное экранирующее воздействие на шум и загрязнение воздуха, вызванное автомобилями. В силу относительно низкой стоимости работ это наиболее распространенная форма использования подэстакадных и прилегающих пространств как в

Китае, так и в других странах. Однако не все подэстакадные и прилегающие пространства подходят для выращивания растений.

Изменения освещенности в различных типах эстакадой в основном связаны с климатическими условиями, конструктивным типом, высотой, шириной эстакадой. Поэтому при посадке растений следует полностью понимать их среду обитания, выбирать разумную зеленую планировку.

Если высота подэстакадные пространства меньше 5 метров, то внешнее пространство следует использовать для озеленения. Если подэстакадное пространство имеет высоту более 5 метров, то для полного озеленения следует выбрать теневыносливые растения.

Стены и колонны эстакад должны быть вертикально озеленены, с возможностью выбора вьющихся растений

По характеру озеленения и содержанию можно разделить зеленое пространство под эстакадами и прилегающее пространство отдыха.

Ландшафтное озеленение должно быть выбрано в соответствии с условиями освещения и окружающей средой подэстакадных и прилегающих пространств.

В соответствии с формой и структурой эстакады освещение может быть спроектировано соответствующим образом, и различные виды и приемы освещения могут быть использованы для выделения линейных характеристик и уровней эстакады, чтобы пространство было безопасным и позитивным. Источники освещения также могут быть встроены в поверхность покрытия и элементы геопластики, чтобы сформировать специальный ориентирующий «световой след».

Учитывая эти особенности, принципы природы, которым следует ландшафтное строительство, в основном включают принципы безопасности, доступности и комфорта подэстакадного и прилегающего пространства.

Кевин Линч (*Kevin Lynch*) упоминал в своей книге "городские образы" (*Urban Images*), что пять элементов, воплощающих городские образы, включают в себя: пути, границы, узлы, знаки и области. При создании ландшафта подсобного подэстакадного и прилегающего пространства пересечения необходимо рассматривать его с точки зрения городского ландшафта в целом.

Подэстакадные и прилегающие пространства в ландшафтном строительстве могут подчеркнуть особенности региона и сыграть важную роль в продвижении идентичности местной культуры, своеобразии природного ландшафта, национальных традиций, городской общественной жизни.

По сравнению с другими городскими открытыми пространствами, самая большая разница между подэстакадным и прилегающим пространством заключается в тесной связи с трафиком. Во-первых, чтобы избежать проблем с безопасностью, вызванных движением транспортных средств, в первую очередь необходимо провести необходимый анализ прямой видимости. В районах, где движутся автомобили, необходимо убедиться, что у пользователя есть хороший контроль прямой видимости, чтобы вовремя скорректировать действия. Во-вторых, следует выбрать соответствующий метод пешеходного перехода в соответствии с условиями движения автомобиля, чтобы пользователи могли безопасно перейти дорогу и въехать на площадку. В-третьих, при обустройстве функционального подэстакадного и прилегающего пространства следует обеспечить достаточное озеленение и другие меры по отделению деятельности людей от дороги, чтобы обеспечить их безопасность.

## **Выводы по Главе 1**

В этой главе рассматривается понятие городского трехмерного

транспорта в разные периоды истории, как предпосылка к возникновению эстакад и транспортных развязок. Дано определение «серой зоны», проанализированы типы и элементы пространственной структуры «серых зон» транспортных развязок. Проведен анализ действующего законодательства в сфере использования подэстакадных и прилегающих пространств городских эстакад. Изучены и обобщены опыт и проблемы адаптации «серых зон» транспортных развязок.

На основании анализа мирового опыта, методы использования охарактеризованы как ландшафтное пространство для отдыха, сервисное обслуживание, спортивные сооружения, общественное пользование - парковка, использование трафика и интегрированное функциональное пространство. Разработаны критерии рационального использования «серых зон».

Использование подэстакадных и прилегающих пространств должно быть направлено на уменьшение ущерба, наносимого транспортными развязками городской среде, использование территориальных ресурсов с учетом градостроительной ситуации, местных условий, общественных запросов. Помимо устройства дорог, парковок и озеленения, подэстакадные и прилегающие пространства возможно объединить в общественные пространства комбинированного использования, тем самым улучшая функционирование городских территорий, повышая эффективность землепользования, делая городское пространство более красивым и привлекательным, повышая жизнеспособность и имидж города.

## **Глава 2. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ РАЗВЯЗКИ В ПЕКИНЕ**

### **2.1. Характеристики развития и состояния использования подэстакадного и прилегающего пространства территорий эстакад Пекина.**

Уникальная структура городского движения и пространственная структура Пекина определяют распределение и масштаб пространственных характеристик пекинских эстакад. С тех пор, как Пекин вошел в автомобильную эпоху, городское движение в городе сталкивается со все более серьезными проблемами, в том числе экологическими. Качество городской среды стало основным вопросом, вызывающим особую озабоченность общественности.

Пекин - один из самых «эстакадных» городов в мире. Городское планирование и строительство в значительной мере определяется быстрым развитием дорожной сети города и системы скоростного движения. Пекинская скоростная сеть состоит из четырех основных кольцевых линий и ряда маршрутов (Рис.2-1).

С 1980-х годов наряду с четырьмя основными кольцевыми линиями в Пекине была построена система из более чем 100 развязок. С быстрым увеличением трафика в Пекине многие транспортные проблемы, а также проблемы городского пространства и окружающей среды, вызванные эстакадами, постепенно вызывают размышления и исследования в различных смежных профессиональных областях.

Четыре основных контура скоростного движения в Пекине стали основными ключами к развитию и росту Пекина.

*Первый этап: 1970-1980-е годы.*

В 1974 году в Пекине была построена первая эстакада - Фусинмэнь.

Второе транспортное кольцо как скоростная дорога была первоначально построена в 1960-х годах, наряду с развитием второго основного контура скоростной дороги построены многие развязки.

*Второй этап: 1990-е годы.*

В 1990-е годы город Пекин продолжал расширяться, городские масштабы формировали тенденцию к развитию транспортной системы. Начали строиться третья и четвертая кольцевые дороги. В 1994 году Третье транспортное кольцо было открыто для движения как скоростная дорога. Тогда были построены в общей сложности 41 эстакада.

*Третий этап: начало в 2000 году.*

Четвёртое транспортное кольцо как скоростная дорога, построена в июне 2001г. Общее количество пекинских городских эстакад быстро росло со строительством кольцевой скоростной дороги.(Рис.2-2).

Основываясь на таких характеристиках, как местоположение, масштаб и форма взаимосвязи, распределение транспортных узлов, система эстакад в Пекине показана на рис. 2-3.

Большое количество подэстакадных и прилегающих пространств в городе используются как склады, мусорные площадки или огорожены и изолированы городскими управлениями, оставаясь без определенного назначения.

При поддержке сил социально-экономического развития масштабное строительство эстакад в крупных и средних городах Китая началось в 1980-х и 1990-х годах и резко возросло с 2000-х годов. Наряду с этим, за последние 10 лет появился опыт использования подэстакадных и прилегающих пространств для досуга, озеленения размещения парковок и отдельных объектов.

В Пекине сложились определенные методы использования и управления

территориями подэстакадных и прилегающих зон. Так, в начале 1990-х годов промышленно-коммерческий сектор предложил размещать там торговые залы. Департамент управления дорожным движением предложил перенести под эстакаду продажу и аренду автомобилей. Правительство планировало превратить пространство под эстакадой в многофункциональный центр, объединяющий рестораны, досуг и развлечения, чтобы стимулировать экономическое развитие. В то время к числу таких «репрезентативных» эстакад относились: эстакада Тяньнин, эстакада Чжаогункоу, эстакада Цайдуйин, эстакада Байчжифан. Здесь были созданы четыре свободных рынка, 10 рынков строительных материалов, таких как Юйцюаньин.

В 1996 году в городе строительных материалов под эстакадами Юйцюаньин вспыхнул пожар. Хотя он не поставил под угрозу безопасность эстакад, но повлиял на новую формулировку политики правительства: очистить пространство под эстакадами от рынка и превратить его в автостоянку. Изначально под эстакадами стоянка включала в себя несколько категорий: продажа автомобилей, прокат автомобилей, стоянка таксомоторной компании.

В 2007 году правительство Пекина ликвидировало всю коммерческую, ресторанную, развлекательную и другую деловую деятельность под всеми эстакадами в пределах пятого транспортного кольца. Эти управленческие меры действительно обеспечивают определенную степень чистоты подэстакадного пространства, но также было исключено пешеходное движение в подэстакадном и прилегающем пространстве, что противоречило сложившимся общественным потребностям.

В настоящее время из-за трансформации городского функционального пространства, необоснованного планирования и проектирования и отсутствия соответствующих отделов надзора и других аспектов причин в зоне подэстакадных пространств возникло множество сложных проблем статус-кво.

Плотность населения Пекина растет год от года. Высокая плотность населения несовместима с ограниченными земельными и пространственными ресурсами. Это также одна из важных причин, привлекающих внимание к проблеме использования «серых зон» эстакад.

Низкое использование подэстакадных и прилегающих пространств в основном отражается в двух аспектах:

во-первых, отсутствие планирования и понимания особенностей проектирования в данных специфических условиях, эффективно разработанной программы использования;

во-вторых, неправильное осуществление практических мер, что в конечном итоге приводят к тому, что пространство пустует, постепенно приходит в упадок.

При использовании подэстакадных и прилегающих пространства лишь немногие используются в качестве места для общественной деятельности. Кроме того, подэстакадных и прилегающих пространство также используется для парковки, спортивные площадки, сервисного обслуживания (Таблица 4).

Тот факт, что в крупных городах Китая, как и в Пекине, не хватает места для общественной деятельности на улице, часто приводит к тому, что люди не могут найти подходящих пространственных условий для своей повседневной общественной деятельности и удовлетворения своих потребностей. Кроме того, в китайских городах существует традиция ценить места у дорог как общественное пространство, поэтому, несмотря на качество окружающей среды в большинстве примыкающих к развязкам мест из-за шума, загрязнения воздуха, недостаточной доступности и многих других проблем, люди спонтанно используют некоторые смежные пространства для общественной деятельности.

Существующая активная и разнообразная общественная деятельность

в подэстакадных и прилегающих пространствах доказывает, что такое пространство имеет высокую ценность повторного использования. Наблюдение и анализ типов деятельности, времени активности, основных пользователей и других атрибутов даст основу для дизайнерского вдохновения. Спонтанная общественная деятельность подтверждает общественную практику использования пространства, связанного с эстакадой, и создает основу для поддержки деятельности для планирования и проектирования отношений между пространством, связанным с эстакадой, и окружающим общественным пространством.

В ходе обследования было установлено, что использование подэстакадных и прилегающих пространств включает, в том числе, спонтанные досуговые и рекреационные мероприятия, а также трудовую деятельность и ряд коммунально-бытовых функций. Случайные интервью, задаваемые пользователям в подэстакадном и прилегающих пространствах, дают представление об их личных чувствах в процессе использования, включая цель использования и вопросы в использовании.

Благодаря наличию естественного укрытия под эстакадой, контакту пространства с городской пешеходной системой (до него можно добраться пешком) у жителей ближайших районов это место пользуется популярностью. Под эстакадами выгуливают собак, беседуют, играют в шахматы, отдыхают. Распространены и другие досуговые и развлекательные мероприятия, в том числе с большим количеством участников. Благодаря интервью с пользователями, становится понятно, что стихийное освоение подэстакадных и прилегающих пространства не случайно.

В этом пространстве проводятся различные городские развлекательные мероприятия. Так, подэстакадные и прилегающие пространства эстакады Мингуан используются утром для общественных утренних упражнений, днем для игры в шахматы, вечером для танцевальных развлечений. Участники различных мероприятий осознали возможность эффективного

использования пространства в разное время суток..

Из пяти респондентов были двумя участниками рекреационных мероприятий под эстакадой, двое людьми, которые отдыхали, и один – прохожим.

Из шести работающих в сооружениях, размещенных в подэстакадном пространстве: администратор музея китайской живописи и каллиграфии, парикмахер, обслуживающий персонал сада, обслуживающий персонал парковки под эстакадой, дорожные рабочие, садовые санитарные работники (Таблица 5).

Пользователи подэстакадных и прилегающих пространств говорили, что как места для некоторых мероприятий и собраний жителей близлежащих кварталов, эти пространства являются частью повседневной городской жизни горожан. Остальные люди сказали, что обычно здесь мало людей, можно выгуливать собаку, очень тихо. Другие говорили, что место подходит для временного отдыха, просто для снятия усталости. Прохожие говорили, что здесь можно сократить пешеходную дистанцию.

Администратор музея китайской живописи и каллиграфии, парикмахер, персонал по обслуживанию сада, дорожные рабочие сообщили, что здесь живут; персонал по управлению парковкой – что здесь работает; садовые санитары здесь отдыхают между сменами.

В ходе опроса люди отмечают низкое качество окружающей среды подэстакадные и прилегающие пространства, отсутствие основных услуг, таких как места для сиденья, туалеты и т.д.; В то же время существует проблема неудовлетворенности в связи с выхлопными газами автомобилей.

По мнению администратора музея китайской живописи и каллиграфии, окружающая среда вполне хорошая, но есть проблемы с шумом и вибрацией, которые влияют на качество сна. Парикмахер указал на проблемы с качеством

воздуха, обслуживающий персонал сада – на плохое качество окружающей среды и шум. Дорожные рабочие также считают, что шум является основной проблемой, оказывая влияние на качество сна. Садовые санитарные работники и персонал управления парковкой никаких проблем не отметили.

(Интервью с целевой аудиторией).

Сравнивая результаты двух вышеупомянутых опросов пользователей, нетрудно обнаружить, что респонденты имеют разные потребности, а также их использование и восприятие подэстакадных и прилегающих пространства. Мотивы действия людей в подэстакадном и прилегающем пространстве делятся на два типа: спонтанность и необходимость. Спонтанная активность – это стихийное использование территорий, часто исходя из собственных нужд, и активное социальное взаимодействие. Деятельность по необходимости относится к вынужденному пребыванию здесь в течение длительного времени в связи с работой и проживанием в этих условиях. Потребности человека различаются в этих двух видах деятельности. Спонтанная деятельность связана, как правило, с рекреационными целями. Деятельность, связанная с необходимостью, предъявляет высокие требования к комфорту пространства, однако при опросе субъективных ощущений пользователей выясняется, что текущее использование пространства, находящегося под эстакадой, не удовлетворяет обеим основным потребностям.

Исследования показали, что подэстакадные и прилегающие пространства тесно связаны с жизнью горожан. То, что местные жители их спонтанно используют, стало обычным явлением. Однако это стихийное использование городскими властями не воспринимается всерьез. Это отражается в отсутствии основных вспомогательных удобств, таких как места для отдыха, вывески, ориентирующая информация и т. д. Однако отсутствие инфраструктуры не препятствует спонтанному освоению и даже самостоятельному преобразованию этих пространств – например, устройству сидений по своему усмотрению, что не способствует улучшению

эстетического качества городской среды.

Для людей, которые работают или живут в подэстакадных и прилегающих пространствах в течение длительного времени основные потребности выражаются в психологическом и физическом комфорте. Большой транспортный поток на эстакаде служит источником шума, вибрации, выхлопных газов, ощущением небезопасности, что оказывают негативное влияние на окружающее пространство и пребывание в этом пространстве.

На сегодняшний день вышеназванные факторы недостаточно исследованы, и проблемы, с ними связанные, не имеют комплексного решения.

## **2.2. Анализ потенциала рационального использования «серых зон»**

Городское развитие Пекина находится в большой зависимости от планирования транспортного движения. Концепция его «превосходства» игнорирует право людей на городское пространство<sup>7</sup>. К реальным пользователям городского пространства в этой связи наблюдается недостаток внимания.

В ходе нынешней градостроительной деятельности во многих городах возникло движение за озеленение городов. Однако из-за отсутствия общей концепции создания позитивных городских общественных пространств принимается во внимание только улучшение показателя зеленых насаждений на душу населения как единственного стандарта измерения качества городского общественного пространства. Существует практика простого увеличения зеленых насаждений и, таким образом, улучшения показателей.

---

<sup>7</sup> Тянь иньшэн, Лю Шаоцзюнь, архитектурный дизайн и городское пространство, Тяньцзинь: издательство Тяньцзиньского университета, 2000.с 75.

По данным пекинской ландшафтной статистики, в 2008 году площадь зеленых насаждений на автодорогах Пекина достигла 5180.49 гектаров. Площадь городских парков составляет 5949.92 гектара. Хотя площади придорожных зеленых насаждений и площадь городских парков близки, но в целом «механическая» практика городского озеленения на самом деле не способствует формированию качественных общественных пространств. Поскольку подэстакадное и прилегающее пространство активно не используются, строительство эстакады оказывает негативное влияние на городскую структуру (Рис.2-4).

Вместе с тем, городская эстакада - это важный узел городского движения, ее доступность, удобное движение, позволяющие привезти много людей - это необходимые условия для развития города и бизнеса. Благодаря использованию этих ресурсов можно не только увеличить экономические выгоды, но и повысить ценность земли, социальную привлекательность, жизнеспособность города.

В качестве примера можно привести праздничный цветочный рынок под эстакадой Цзяньго на Тайване. Его организация основывается на удобной транспортной доступности благодаря эстакаде Цзяньго, набирает большую популярность, приносит коммерческие выгоды, способствует развитию частой коммерческой деятельности, становится главной изюминкой Тайбэйского туризма<sup>8</sup>. Место показывает, что важно не только эффективно использовать пространство, создавать экономические выгоды, но и в контакте с окружающей средой формировать привлекательное городское пространство.

Подэстакадные и прилегающие пространства соединены с городской пешеходной системой и тесно связаны с общественным транспортом.

---

<sup>8</sup> Чэнь Бо, развитие и использование городского углового пространства исследование транспортного углового пространства как объекта. Шэньчжэнь: Шэньчжэньский Университет, 2007. с 54.

Однако с расширением размеров города горожане все больше зависят от автомобильного транспорта. Пешеходная доступность снижается, что приводит к снижению качества пешеходного пространства, значительно снижается комфорт пешеходов и удовольствие от процесса ходьбы. Добавив основные объекты обслуживания к подэстакадному и прилегающему пространству, можно эффективно объединить пешеходную систему, улучшить качество среды, дать новый импульс к развитию городской инфраструктуры.

Чтобы обеспечить непрерывность пешеходной системы города, подэстакадные и прилегающие пространства могут стать важным узлом в пешеходном пространстве, если здесь появятся зеленые насаждения, места для отдыха, комфортные условия для велосипедных трансферов.

Являясь важным объектом городской системы общественного транспорта, эстакады являются частью транспортной системы городского общественного транспорта. Активное использование подэстакадных и прилегающих пространств, размещение автобусных трансферных сооружений, облегчение давления наземного транспорта, содействие зеленому движению, энергосбережение и сокращение выбросов и другие аспекты имеют положительное значение.

По мере увеличения городского населения в Китае спрос и качество городских общественных пространств увеличиваются. Не случайно новые возможности использования подэстакадного и прилегающего пространства эстакад появились в Чунцине, Харбине, Чэнду и других городах Китая, и это приветствовалось гражданами.

Китайский художественный музей каллиграфии и живописи, расположенный под эстакадой Цайхуин в Пекине, является единственным культурным зданием, расположенным в прилегающем пространстве эстакады. Здание по высоте соотносено с высотой эстакады. Выбор формы и материала

здания также согласован с архитектурным решением эстакады. Для того чтобы экранировать воздействие внешних шумов на салон, в сторону эстакады окна не открываются. А со стороны зеленого пространства вдоль эстакады установлено стекло от пола до потолка, чтобы не только решить требования к освещению, но и раскрыть внутреннее пространство к ландшафту.

Приведенный выше анализ показывает, что существует огромная ценность развития и потенциал освоения подэстакадных и прилегающих пространств, их активного и эффективного использования для «сшивания» городского пространства, повышения ценности земли, повышения жизнеспособности города и других аспектов, имеющих положительное значение.

Хотя масштабы и площадь подэстакадного и прилегающего пространства велики, эффективность и ценность его использования часто не связаны с размерами его площади (Рис.2-5).

*Высота подэстакадного пространства ниже 2,2 м.* Такое пространство обычно не используется, средняя высота взрослого составляет около 170 см, высота поднятой руки превышает высоту около 40 ~ 50 см. Если высота меньше 2,2 м, люди будут чувствовать себя подавленными, когда они занимаются деятельностью, и есть определенная угроза для безопасности.

*Высота подэстакадного пространства более 2,2 м.* Такое пространство можно использовать под парковку, озеленение.

*Шум.* На эстакаде наблюдается большое интенсивное движение, шум, создаваемый транспортными средствами. Проблемы вибрации стали важным фактором, влияющим на качество присоединяемого к эстакаде пространства. Исследования показали, что транспортное средство движется по эстакаде, эстакады вибрирует, будет оказывать психологическое и физиологическое

воздействие на организм человека <sup>9</sup>. Первая карта шума Пекина, выпущенная в сентябре 2009 года, показала, что шум по обе стороны городской скоростной автомагистрали обычно составляет 75-80 дБ, что выходит за пределы диапазона комфорта людей(60 дБ) (Рис.2-6).

Поскольку подэстакадные и прилегающие пространства расположены ниже уровня интенсивности движения на эстакадной площадке, шумовое загрязнение, вызванное автотранспортом, в некоторой степени ограничивает возможный диапазон их использования. Следовательно, строительство соответствующих средств защиты от шума должно сочетаться с различными методами использования, а также должны быть созданы места проведения мероприятий с низкими требованиями к тишине.

*Воздух.* На качество воздуха эстакады серьезно влияют выбросы выхлопных газов транспортных средств, а длительное вдыхание выхлопных газов наносит вред здоровью людей. Если не удастся сформировать закрытое пространство для изоляции загрязненного воздуха, необходимо обеспечить хорошую циркуляцию воздуха вблизи эстакады, чтобы свежий воздух поступал быстро.

*Свет.* Подэстакадные пространства, как правило, слабо освещено. При этом нет естественного освещения, и есть большие ограничения на выбор растений. В связи с этим необходимо выбирать теневыносливые растения. И с помощью хорошо организованного искусственного освещения можно решить проблему нехватки освещенности.

Низкий комфорт подэстакадных и прилегающих пространств является неоспоримым фактом: многочисленные проблемы, связанные с шумом, окружающей средой и безопасностью, заставляют подэстакадные и прилегающие пространства подвергаться огромному испытанию при его

---

<sup>9</sup> Ван Цзиньцзюнь, Ли Цзе, переносимость вибраций моста или комфорте пассажиров мостов, строительство железных дорог, 2003.с 26.

использовании. Но теперь техническое сотрудничество и услуги могут оказать поддержку в решении этих проблем.

Например, власти Китая всерьез озабочены проблемой загрязнения атмосферного воздуха, над решением которой работают ведущие научные коллективы страны. Одним из китайских ноу-хау стала огромная бетонная башня, которая, по замыслу проектировщиков, должна справиться с проблемой очистки воздуха в крупных промышленных городах страны и избавить людей от необходимости ношения респираторов. Проведенные замеры показали, что работа башни-очистителя уже оказывает благоприятное воздействие на качество атмосферного воздуха в городе. Содержание загрязняющих веществ снизилось на 15% (Рис.2-7).

Другой пример можно привести из проекта голландского инженера и дизайнера Даана Розегаард(*Daan Roosegaarde*), посвященного созданию уникальной в своем роде башни по очистке воздуха. В сентябре 2016 года производство башен «Smog Free Tower», уже поставлено на поток. Smog Free Tower – это 8-метровая урбанистическая башня, фильтрующая 30 000 куб. м воздуха в час в режиме реального времени, прокачивая его через свою конструкцию. Не будет преувеличением сказать, что башня Даана Розегаарда — это климатическая установка масштабов современного мегаполиса, которая в состоянии радикально повлиять на атмосферу городов несколькими способами (Рис.2-8).

Степень распространения шума может измениться из-за преграды в форме наземных сооружений. В процессе распространения шума он будет обходить препятствия с меньшими характеристиками, что называется дифракцией или дифракцией звука для увеличения пути распространения шума. Звуковая энергия шума, распространяющегося через различную топографию, будет поглощаться. Использование естественного рельефа, наземных структур и звуковых барьеров, а также использование барьеров из зеленых растений для формирования новой среды звукового поля являются

эффективными способами снижения шума.

С другой стороны, растения производят компоненты, которые улучшают и регулируют воздух по мере роста, что может уменьшить количество пыли и вредных газов в воздухе и служит его очистке. Чем больше площадь зеленого покрова, тем лучше эффект увеличения влажности воздуха, тем лучше растения могут регулировать влажность воздуха.

Таким образом, теперь, при поддержке современных методов и технологий охраны окружающей среды неблагоприятные факторы «серого зон» транспортных развязок в подэстакадных и прилегающих пространствах могут быть в значительной мере решены.

### **2.3 Обоснование стратегии проектирования**

Эстакада вместе с образованными ей и прилегающими к ней пространствами является своего рода урбанистическим ландшафтом в многоуровневой пространственной форме. Его основными составляющими факторами являются:

«тело» эстакады (форма, конструкция, материал, цвет и т. д.) ;

оборудование эстакады (ограждения, дорожные знаки и т. д.);

узел эстакады (пространство, где встречаются несколько эстакад);

участники движения ( пешеходы, велосипеды, автомобили и т. д.).

Поскольку верхняя часть проезжей части эстакады с интенсивным движением и высокой скоростью движения, автомобили становятся важным фактором активности в композиции верхнего уровня дорожного ландшафта. Что касается нижнего уровня эстакады, то существует множество факторов, которые влияют на характер этого своеобразного «архитектурного ландшафта», оказывающего психологическое и визуальное воздействие.

С точки зрения городского ландшафта эстакада - это тоже своего рода архитектурная форма, а также важный фактор в композиции городского ландшафта. Наиболее важный аспект влияния заключается в том, что собственная форма и структура эстакад является одним из факторов, которые разделяют, связывают и организуют городское пространство.

В отношении условий зрительного восприятия в контексте городской среды важны: визуальные оси, видовые точки, визуального расстояния, освещение, масштаб, пространственные планы, сценарий (последовательность) восприятия в пространстве и времени.

С учетом этих многообразных факторов сформулированы **принципы использования подэстакадных и прилегающих пространств:**

- *Соединение городского пространства, включение в городской ландшафт.*

Эстакада является частью города, а её нижний ярус также является неотъемлемой частью городского пространства, являясь продолжением образа городского пространства и культурного образа. Следовательно, с точки зрения городской и региональной среды дизайн подэстакадных и прилегающих пространств должен быть интегрирован в все городское пространство.

- *Соединение сфер деятельности людей.*

Преобразование и использование подэстакадных и прилегающих пространств всегда должны соответствовать потребностям людей, особенно местных жителей. Не только для людей, которые непосредственно используют пространство под эстакадой, но и для людей воспринимающих эстакаду «со стороны», среда должна быть комфортной, привлекательной, создавать хорошие визуальные впечатления.

- *Обеспечение безопасности конструкции эстакады.*

Для транспортных средств, проходящих под эстакадами, его опоры должны быть защищены средствами предотвращения столкновений, чтобы обеспечить безопасность их структуры; в то же время на опорах нанесена светоотражающая краска (обернутая светоотражающей пленкой) и другие предупреждающие знаки, чтобы предупредить водителей, чтобы уменьшить аварии на опорах.

Для безопасности подэстакадных и прилегающих пространства необходимо использование технически специальных перил, ограждений, в том числе с устройством вертикального озеленения, резервирование необходимых ремонтных и противопожарных проходов.

- *Обеспечение удобных пешеходных переходов.*

Необходимо обеспечить возможность прямого, безопасного пересечения улиц с использованием пешеходных переходов, чтобы удобно добраться до подэстакадных и прилегающих пространств.

- *Использование оборудования для мониторинга пространства, обеспечение контроля, повышения эффективности распространения информации о безопасности.*

Рекомендуется установить электронный экран для постоянного наглядного информирования о степени безопасности.

- *Обеспечение надежной окружающей среды, повышение безопасности потребителя.*

Сооружения должны быть прочными и надежными, не мешать передвижению пешеходов и безопасности движения транспортных средств. Покрытие тротуаров и площадок для мероприятий должны иметь покрытие из бетона, проницаемого для воды асфальта, бетонных блоков и других материалов с большим коэффициентом трения, чтобы удовлетворить

требованиям к скольжению.

Пространство должно быть обеспечено достаточным ночным освещением. Количество, форма и мощность светильников должны соответствовать требованиям освещенности городских пространств.

- *Интеграция с окружающими территориями.*

Функция подэстакадных и прилегающих пространств должна быть интегрирована в соответствии с планированием прилегающей городской территории и может быть использована в качестве дополнения к функции прилегающей городской территории, чтобы сделать подэстакадные и прилегающие пространства неотъемлемой частью городского пространства и стимулировать их жизнеспособность.

- *Функциональная организация и эксплуатация, способствующие гармоничному развитию сфер землепользования, городского транспорта, муниципальных объектов и окружающей ландшафтной среды.*

Освоение и приспособление подэстакадных и прилегающих пространств должны планироваться в соответствии с высотными характеристиками, площадью текущим состоянием, условиями планирования прилегающих земель, а также должно гарантировать, что эксплуатация окружающего дорожного движения, надземные и подземные муниципальные объекты и трубопровод, рабочие и жилые условия жителей не окажут большого влияния на достижение скоординированного развития.

- *Повышение эффективности использования пространственных ресурсов в зависимости от окружающей ситуации.*

Дизайн среды подэстакадных и прилегающих пространств должен основываться на комплексном анализе каждой пространственной ситуации в сочетании с учетом окружающих условий, возможностей

многофункционального использования для повышения эффективности принимаемых мер.

- *Контроль стока дождевой воды, уменьшение экологического воздействия и увеличение естественного баланса.*

Для этих целей возможно устройство вогнутых зеленых зон, «дождевых садов», устройств для хранения и очистки дождевой воды, очистки, а также устройства траншей в качестве открытых объектов для транспортировки стока по принципу «города-губки», используя эти приемы для формирования лучшего ландшафтного эффекта.

- *Улучшение качества озеленения, сбалансированность потребностей деятельности и состояния ландшафта, выделение экологических преимуществ.*

Разумная планировка формы озеленения подэстакадных и прилегающих пространств, разнообразный выбор тенелюбивых и полу-теневых растений увеличивает количество зеленого покрова, играет роль фильтрации пыли, снижения шума и т. д.

## **Выводы по Главе 2**

В целях исследования проведен анализ развития и состояния использования подэстакадных и прилегающих пространств в Пекине. Выявлены основные проблемы, оценка существующего качества среды и предпочтения различных категорий пользователей.

В настоящее время Китай находится в стадии интенсивного строительства эстакад. Хотя в некоторых городах имеет место использование подэстакадных и прилегающих пространств, но в целом еще не до конца осознана важность этих ресурсов и возможность их использования.

В современном использовании пространства преобладает негативный опыт, в этой ситуации не только не приносящий экономических, социальных и экологических выгод, но и приводящий к растрате ценных земельных ресурсов города. В то же время, недостаточное внимание к общественным интересам, игнорирование потребностей людей, приводящее к плохому качеству текущего эстакада, придаваемого пространству, физическим и психологическим потребностям пользователя не могут удовлетворить сложившуюся ситуацию.

Но с другой стороны, возросло количество людей, спонтанно использующих подэстакадные и прилегающие пространства. Таким образом, есть потенциал для улучшения качества средовых характеристик этих пространств. Подэстакадные и прилегающие пространства имеют свои преимущества в использовании, такие как удобная транспортировка, наличие естественного укрытия, а также большая площадь земельного участка, которые стали факторами их освоения

Конечная цель использования подэстакадных и прилегающих пространств состоит в том, чтобы создать подходящее пространство общественных услуг для адаптации к городскому ландшафту, создания среды для взаимного общения в городе, для сохранения и ускорения городской культуры как части городского ландшафта, и интегрировать его с городом внутренними связями.

Представлено обоснование стратегии проектирования, основанное на том, что при поддержке современных методов и технологий охраны окружающей среды неблагоприятные факторы «серого зон» транспортных развязок в подэстакадных и прилегающих пространствах могут быть в значительной мере решены. С учетом многообразных факторов сформулированы принципы использования подэстакадных и прилегающих пространств, которые будут положены в основы разработки дизайн-концепции.

## **Глава 3. ДИЗАЙ-КОНЦЕПЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ «СЕРЫХ ЗОН» ТРАНСПОРТНОГО УЗЛА НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ЛАНДШАФТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ**

### **3.1. Методы ландшафтной интеграции как инструмент преобразования**

Цель состоит в том, чтобы активировать подэстакадные и прилегающие пространства, связать и интегрировать их в городское пространство и городскую жизнь. Поскольку городские эстакады вызывают пространственный разрыв и фрагментацию городского пространства, доставляя неудобства пользователям и постепенно превращаясь в «серые» зоны, их нужно осваивать, организовывать и активно использовать, чтобы эти территории стали живыми.

Из существующего состояния использования горожанами этих пространств для досуга и развлечений видно, эстакада как укрытие может противостоять неблагоприятной природной среде и обеспечивать относительно безопасные и удобные места для активного отдыха. Опрос пользователей показал, что люди положительно относятся к подэстакадным и прилегающим пространствам. Поэтому очень важно использовать существующие условия для преобразования их в новые городские общественные пространства.

Чтобы устранить неблагоприятные факторы в использовании подэстакадных и прилегающих пространств, путем углубленного анализа подобных ситуаций были обобщены три метода проектирования:

- расширение общественных пространств, их функциональное наполнение пространств для обеспечения их большей эффективности и привлекательности;
- планирование пешеходной системы для соединения окружающего ландшафта и повышения доступности подэстакадного и прилегающего

пространства.

- посадка растений для снижения шума и вибрации эстакады, а также для регулирования качества воздуха, температуры и влажности в определенных местах.

Общественное пространство включает следующие функции:

**1. Рекреационная функция:**

места отдыха (скамьи, террасы);  
многофункциональные, специализированные парки.

**2. Игровая функция** (активный отдых, развлечения):

площадки для шумных игр;  
игровые детские площадки.

**3. Культурно-развлекательная функция:**

общественные мероприятия и фестивали;  
сезонные выставки и т.п.

**4. Функция сервиса:**

цветочные магазины;  
ярмарки (тематические, сезонные, выходного дня, праздничные).

Проблема преодоления препятствий, создаваемых дорожными сооружениями, может быть решена путем создания новой пешеходной системы. Для этого предлагается планировать пешеходные мосты или подземные переходы. Это не только облегчит установление связи между подэстакадным и прилегающим пространством и городским пространством, но и увеличит связь между различными участками, прорезанными дорогой.

***Дороги общественного пользования*** включают:

пешеходные дорожки (транзитные, прогулочные);  
аллеи;

променады.

Эстакады обычно располагаются в местах с интенсивным движением городского транспорта и оказывают большее влияние на вибрацию, шум и качество воздуха. Чтобы подэстакадные и прилегающие пространства отвечали потребностям людей в физическом и психологическом комфорте, необходимо защитить пешеходные пути от неблагоприятных воздействий с помощью интенсивного озеленения.

***Растительный ландшафт*** включает:

*Цветочные сады*: сады из цветочно-декоративных растений; сады непрерывного цветения, в которых растения подобраны таким образом, чтобы в течение всего сезона в саду имелись цветущие растения, сменяющие друг друга;

*Газонные площади* : газоны, управляемые искусственным орошением (подходят для украшения окружающей среды, озеленения, очистки воздуха и проведения мероприятий на свежем воздухе).

*Вертикальное озеленение* : вертикальная зеленая стена, озеленение опорных конструкций и ограждений не только разделяет внутреннее и внешнее пространство, но также снижает уровень шума, очищает воздух.

*Ландшафтная скульптура*: сочетание скульптурной пластики с цветочным оформлением (внутри устанавливается стальной каркас, поверхность формы покрывается цветами и растениями разных цветов).

### **3.2. Анализ концепций дизайна**

В целях дальнейшей разработки того, как повторно использовать подэстакадное и прилегающие пространство Пекина, был проведен анализ концептуального проекта повторного использования подэстакадного

и прилегающего пространства типичного эстакада.

Транспортная развязка, выбранная для концептуального проекта - эстакады Ваньпин в районе Фэнтай Пекина.

Район Фэнтай в Пекине расположен в южной части Пекина(Рис.3-1).

Река Юндин протекает через район Фэнтай с севера на юг. Обе стороны реки Юндин в основном равнинны.

Общая площадь лесов в районе Фэнтай недостаточна и неравномерно распределена, особенно на востоке реки Юндин, а зеленые насаждения в городе недостаточны для удовлетворения потребностей людей в досуге и отдыхе (Рис.3-2).

В районе Фэнтай есть три лучших оперных учебных заведения и оперные исполнительские группы: Китайская академия оперы, Китайский обзорный театр и Пекинский Пекинский оперный театр.

В районе Фэнтай со времен династий Цзинь,Юань,Мин и Цин выращивались цветы для города; район Фэнтай имеет богатые традиции декоративного цветоводства (Рис.3-3).

Ваньпин эстакада расположена в направлении 5-ого кольцевого виадука в Районе Фэнтай, юго-западном Пекина. Рядом находится Древний город Ваньпин, Китайский народный антияпонский военный мемориальный сад скульптур, мост Лугоу, Исторический музей моста Лугоу, зеленый парк и река Юндин.

Культурные особенности, содержащиеся в культурном контексте Ванпин эстакады, включают наследие красной революционной культуры, место проведения народных фестивалей и обычаев, центр традиционной оперной культуры (Рис.3-4).

***Анализ инсоляции в зоне эстакады Ваньпин.***

Утром тень эстакада в основном сосредоточена на западной стороне эстакады. С 11:00 до 15:00 тень в основном сосредоточены непосредственно под эстакадой, а затем постепенно смещаются к восточной стороне эстакады. Летом в Пекине самые длинные солнечные часы и жаркие температуры. Тени надолго концентрируются прямо под эстакадой, это дает людям прохладное место (Рис.3-51).

#### ***Анализ микроклимата подэстакадного пространства.***

Подэстакадное пространство имеет более прохладный и влажный микроклимат. До 11:00 утра температура и влажность здесь мало чем отличаются от других открытых площадок. В период с 11:00 до 17:00 из-за меньшего количества солнечного излучения под эстакадой температура ниже, чем в других местах на открытом воздухе, а влажность выше. После 17:00 значения этих двух областей снова становятся близкими (Рис.3-6).

Зимняя погода холодная, и люди обычно выбирают хорошо освещенное место для активного отдыха. Подэстакадное и прилегающее пространство имеет низкую температуру и высокую влажность. Это не вполне комфортное место для пребывания людей.

Согласно ***анализу качества воздуха*** в зоне эстакады Ваньпин, городские системы дорожного движения оказывают наибольшее влияние на концентрацию PM10 и PM2.5 (Рис.3-7).

На изменение концентрации PM10 в воздухе, очевидно, влияет движение транспорта, в основном вызванное выбросами в процессе автомобильного движения. По мере увеличения трафика концентрация PM10 также демонстрирует тенденцию к росту. В Пекине движение транспорта более плотного района на воздушную концентрацию PM2.5 оказывает наибольшее влияние, в основном за счет использования различных типов транспортных средств в процессе эксплуатации выбросов топлива в атмосферу.

В течение недели, в субботу и воскресенье, концентрация загрязняющих

веществ в воздухе значительно снижается из-за отдыха людей и сокращения поездок на автомобилях.

### *Анализ шумовой атмосферы в зоне эстакады Ваньпин (Рис.3-8).*

Шум на улице может достигать 94 дБ во время движения в час пик. На перегруженных перекрестках встревоженные водители часто сигнализируют, что приводит к более чем 99 дБ шума дорожного движения в местных районах.

Средний уровень шума пекинских транспортных артерий днем составляет 75,8 дБ, что больше национального стандарта на 5,8 дБ; средний уровень шума ночью составляет 73,8 дБ, что больше национального стандарта на 18,8 дБ.

Средний уровень шума на эстакаде Ваньпин в дневное время по воскресеньям составляет около 83 дБ, что превышает национальный стандарт 7,2 дБ, а средний уровень шума ночью составляет 75 дБ.

Согласно вышеупомянутым стандартам шума, шум в регионе должен быть в целом снижен примерно на 10-15 дБ, чтобы добиться снижения шума после того, как соответствующие люди останутся, деятельность апелляции.

Использование естественного рельефа, наземных структур и звуковых барьеров, а также использование зеленых барьеров являются эффективными способами снижения шума.

Анализ распространения шума в зоне эстакады показывает, что значительная часть дорожного шума передается на высоту. Благодаря зеленому поясу, дорожным деревьям или хорошим условиям есть дорожный шумовой барьер, может поглотить шум.

Распространение звука также связано с температурой и сопротивлением. Звук будет преломляться из-за наличия барьера. Другой фактор преломления: звук ночью распространялся дальше, чем днем, потому что звук днем в процессе распространения сталкивался с поднимающимся горячим

воздухом, так что звук быстро преломлялся в воздухе. Ночью холодный воздух падает, звук будет медленно и спокойно распространяться по поверхности.

В высотном здании в 5 м от эстакады величина шума на 4-м и 5-м этажах, на уровне эстакады, будет меняться с подъемом этажа. Максимальное значение шума появляется на расстоянии 10-15 метров от земли и постепенно затухает с увеличением высоты (Рис.3-9).

Рядом с эстакадой самая большая точка шума появляется на уровне эстакады, звук будет в основном распространяться вверх и постепенно уменьшаться. Исследования показали, что шум на эстакаде оказывает влияние на подэстакадное пространство, но незначительное.

#### ***Анализ видимости в условиях подэстакадного пространства.***

Судя по общей ситуации, в других местах, кроме реки Юндин, нет подходящих смотровых площадок. Отсутствует визуальное взаимодействие берега реки и территории под эстакадой. За исключением уличных фонарей на муниципальных дорогах, ландшафтное освещение отсутствует, что также нарушает условия видимости (Рис.3-10).

#### ***Анализ целевой аудитории.***

Основные группы - пенсионеры и молодежь, большинство из которых - горожане, проживающие поблизости. Так как поблизости много достопримечательностей, здесь много туристов.

В течение суток деятельность людей в основном сосредоточена во второй половине дня.

Зимой люди редко выходят на улицу из-за холода. Начиная с марта, люди начинают больше бывать на свежем воздухе, постепенно увеличивается активность в ночное время.

Пенсионеры проводят большую часть своей деятельности во второй половине дня. Туристы в основном сосредоточены в дневное время с марта по октябрь. Молодые люди в основном активны в вечернее время.

С 8:00 до 9:00 - пиковое время пути на работу, а с 17:00 до 18:00 - пиковое время для выхода с работы, интенсивное пешеходное движение.

*Анализ функциональной зонирования прилегающих территорий, маршрутов и мест активности целевой аудитории (Рис.3-11).*

С северной стороны от эстакады Ваньпин расположены Древний город Ваньпин и Китайский народный военный мемориальный сад скульптур. Основная целевая аудитория - туристы. Основная деятельность - туры и экскурсии.

В восточной стороне от эстакады Ванпин расположены жилая и деловая (коммерческая) зона. Основная целевая аудитория - местные жители, работники офисов. Основная деятельность - прогулки, отдых и развлечения.

Западная часть эстакады Ванпин – берег реки Юндин. Основная целевая аудитория - пенсионеры, молодежь и туристы. Основная деятельность - прогулки, отдых и развлечения.

Юго-западная часть эстакады Ванпин - парк на берегу реки. Основная целевая аудитория - пенсионеры, молодежь и местные жители. Основная деятельность - прогулки, отдых и развлечения.

Северо-западная часть эстакады Ванпин - мост Лугоу и Исторический музей моста Лугоу. Основная целевая аудитория - туристы. Основная деятельность - туры и экскурсии.

Таким образом, вокруг эстакады Ванпин сложились четыре различных по характеру зоны, между которыми нет организованных связей.

### 3.3. Проектные предложения по использованию «серых зон» транспортной развязки Ваньпин эстакада в Пекине

Согласно проведенному анализу, подэстакадные и прилегающие территории эстакады Ваньпин являются частью сложившейся градостроительной ситуации, имеют характерный историко-культурный и ландшафтный контекст и целевую аудиторию. Здесь есть немало оснований и возможностей для улучшения системы функционирования, общественной деятельности и качества окружающей среды.

Объем проектирования: от эстакады Ваньпин до реки Йондин. Общая площадь: 7,8 га (Рис.3-12).

В результате анализа определена классификация и характеристики подэстакадного и прилегающего пространств, выделены следующие **типы**: полоса подэстакадного пространства; композитное пространство; набережная открытое пространство вдоль реки (Рис.3-13).

Для разных типов пространства были сформулированы разные дизайнерские предложения (Рис.3-14).

#### *Полоса подэстакадного пространства в зоне эстакады Ваньпин.*

Эстакада на опорах – высота: около 15 м.

Ширина подэстакадного пространства: около 25м.

Протяженность планировочного подэстакадного пространства: около 160 м.

Такое подэстакадное пространство имеет естественное экранирование (эстакада) и рекомендуется для людей любого возраста (площадь для отдыха, игровая развлекательная зона).

*Площадь для отдыха.* Предлагается подключить подземный переход, ведущий к реке. Заглубленная площадь может использоваться как место

отдыха, проведения мероприятий, а также как временную площадку для выступлений и танцев вечером. Последнее – это популярное в Китае танцевальное действие, которое жители спонтанно исполняют в открытых общественных местах, например, на площадях для фитнеса, обычно под аккомпанемент ритмичной музыки с высоким децибелом. Участники – в основном люди среднего и пожилого возраста. Тем не менее, есть и те, кто недоволен общественными танцами. Жители домов у парков часто жалуются на шум от их музыки. В новостях нередко рассказывают о конфликте между местными жителями и танцорами. Шумовой фон в подэстакадном и прилегающем пространстве не повлияет на организацию такого мероприятия (Рис.3-15).

*Игровая развлекательная зона.* Яркие, насыщенные цвета оборудования для фитнеса и зоны отдыха улучшат визуальный образ и эмоциональную атмосферу «серые зоны». Здесь людям обеспечено тенистое место в жаркую погоду. Выбор деревьев и кустарники для посадки вокруг этой зоны обусловлен необходимостью изоляции от шума и источников загрязнения воздуха (Рис.3-16).

### ***Композитное пространство в зоне эстакады Ваньпин.***

Композитное пространство на северной стороне эстакады Ваньпин находится недалеко от Древнего города Ваньпин и Китайского народного военного мемориального сад скульптур. В этой зоне есть только одна изогнутая эстакада. Имеет большую площадь пространства под открытым небом.

Эстакада на опорах – высота: около 25 м.

Ширина эстакады: около 7м.

Площадь пространства под открытым небом: около 1га.

Рекомендуется как историко-культурная зона, сад ландшафтной

скульптуры (стационарные, временные объекты и экспозиции). Полузакрытая зеленая зона, окруженная деревьями, обеспечивает относительно тихое место. Деревья гинкго можно выбрать для озеленения внутреннего пространства. Деревья гинкго имеют долгую историю посадки в Китае, обладают сильной устойчивостью к дыму и пыли, а также способностью поглощать токсичные газы, такие как диоксид серы. Обладая высокой декоративной ценностью, они подходят для выращивания уличных и садовых деревьев. Согласно исследованиям, предки использовали гинкго в качестве тотема в некоторых резьба по камню. Есть также много стихов и текстов о гинкго, которые отражают поклонение предков воспроизводству и долголетию гинкго. В этом заключается глубокая культурная основа и важная часть китайской культуры (Рис.3-17).

*Композитное пространство с восточной стороны эстакады Ваньпин* находится рядом с жилыми и коммерческими районами. В этой зоне есть много изогнутых эстакад на разных уровнях.

Каждая эстакада на опорах – самая высота: около 15-27 м.

Ширина эстакады: около 7м.

Площадь пространства под открытым небом: около 1.5га.

Рекомендуется спланировать активную зону и прогулочную зону. Основные функции досуга - открытые зеленые газоны, цветочные поля и пешеходные маршруты (Рис.3-18).

Предлагается устройство насаждений вокруг открытого зеленого газона, которые будут выполнять не только снего- и ветрозащитную роль, но и снижать токсичность воздуха у автодорог. Открытый павильон посреди газона может объединить пространство. Газон предоставляет людям игровое пространство, а дети могут свободно бегать по газону. При этом, как вариант, могут быть предусмотрены временные палатки для отдыха и укрытия от ветра людей, формирующие небольшие замкнутые пространства.

Район Фэнтай со времен династий Цзинь, Юань, Мин и Цин имеет богатые традиции декоративного цветоводства: это было известное во всем городе место выращивания цветов. Цветочные поля имеют как функцию разделения, зонирования пространства, так и насыщенные цвета, дающие людям красоту. Такие поля могут использоваться как цветочная поддержка в условиях «серой зоны».

Небольшой стеклянный павильон может быть превращен в цветочный магазин. Цветочные поля в вечернее и ночное время объединят осветительные установки. Открытый газон также можно использовать как временное выставочное пространство для размещения осветительных устройств, чтобы преобразовать пространство и создать захватывающую выставку уличного света и теневого искусства.

***Набережная открытое пространство вдоль реки в зоне эстакады Ваньпин.***

Положительным фактором является близость к реке Юндин. Набережная открытое пространство вдоль реки с южной стороны эстакады Ваньпин находится рядом с зелеными парками на берегу реки. На севере находится мост Лугоу и исторический музей моста Лугоу. В этой зоне есть две эстакады.

Каждая эстакада на опорах – высота: около 15-20 м.

Каждая ширина эстакады: около 25м и 50м.

Площадь пространства под открытым небом: около 1га.

Эта территория организована как смотровая площадка в виде деревянной террасы, соединяющая северную и южную части пространства, которую можно использовать для отдыха и пешеходного транзита, а также для рыбалки. Особую роль в создании выразительной территории здесь будет играть свет (подсветка конструкций, освещение набережной и причалов,

ландшафтная подсветка береговой линии и водных поверхностей). Вдоль берега предлагается оформление водными растениями (Рис.3-19).

### **Подбор растений.**

*Гинкго* - отличная древесная порода, специализирующаяся на Китае. Морозостойкая, засухоустойчивая, устойчивая к различным токсичным газам (диоксид серы, хлористый водород, фтористый водород и др.), загрязнениям, пыли и т. д.

*Кипарисы* - высота до 15-20м. Это прекрасный ландшафтный вид деревьев, способный поглощать токсичные и вредные газы, такие как диоксид серы и хлор, из атмосферы.

*Софора* - высота до 20-30м; может противостоять диоксиду серы, хлору и другим вредным газам. Ее листья также могут выделять бактерициды, которые могут убивать бактерии в определенном диапазоне.

*Акация* - высота до 4-15м, теневынослива, морозостойка, летом не переносит жаркое солнце, подходит для посадки в подэстакадном пространстве. Ее можно использовать как садовые деревья, уличные деревья, ландшафтные деревья и т. д. Обладает сильной стойкостью к хлористому водороду и диоксиду азота.

*Вяз* - высота до 25м, приспособляющееся, морозостойкое и засухоустойчивое дерево. Может противостоять диоксиду серы, хлору, фтору и другим токсичным газам. Имеет сильную способность удерживать пыль, может поглощать более 10 граммов пыли на квадратный метр.

*Айлант* - высота до 20м; обладает сильными противодымными свойствами и чрезвычайно устойчив к диоксиду серы, хлору, фтористому водороду и диоксиду азота.

*Кедр* - хорошо известная садовая декоративная порода деревьев, морозостойкая, с сильными пыленепроницаемыми, шумопоглощающими

и очищающими свойствами.

Высокие деревья в основном высаживают на пространстве под открытым небом на некотором удалении от эстакады. Чтобы не ухудшать видимость транспорта, подэстакадное пространство в основном засаживается низкорослыми деревьями.

Различные сорта цветов и трав также могут улучшить качество воздуха, создавать разные ландшафты в течение года в соответствии с периодом цветения четырех сезонов: *глянцевая бирючина, осоковые, ячмень тощий, вейгела, ирисы, пион, седум живучий, хоста, матрикария, эльсгольция, розы шраб, бересклет форчуна.* (Рис.3-20).

#### **Подбор материалов покрытия (Рис.3-21).**

Полоса подэстакадного пространства в зоне эстакады Ваньпин (площадь для отдыха, игровая развлекательная зона):

- резиновое покрытие;
- водонепроницаемая квадратная плитка.

Композитное пространство на северной стороне эстакады Ваньпин (дада ландшафтной скульптуры, полузакрытая зеленая зона):

- асфальтобетон;
- гранитная тротуарная плитка.

Композитное пространство с восточной стороны эстакады Ваньпин (открытые зеленые газоны, цветочные поля):

- трава газонная;
- тротуарная плитка.

Набережная - открытое пространство вдоль реки в зоне эстакады Ваньпин (прибрежная площадь, смотровая площадка):

- деревянный настил;
- асфальтобетон;

- тротуарная плитка.

### **Подбор освещения.**

Цель ландшафтного освещения эстакады - показать пространственное впечатление от эстакады, а также выразительные архитектурные характеристики эстакады с эстетической точки зрения с помощью соответствующих методов освещения.

В эстакаде могут использоваться линейные проекционные светильники и светодиодные световые полосы, позволяющие исключить включение опор в ландшафтное пространство, а также линейные светильники для освещения боковых панелей конструкции, чтобы визуально придать конструкции эстакады непрерывный пространственный характер.

Пейзажный светильник на солнечной лужайке - это лампа с «зеленой» энергией, которая обладает характеристиками безопасности, энергосбережения, защиты окружающей среды и удобной установки. Под воздействием света она накапливает электрическую энергию в аккумуляторной батарее через солнечную батарею. Подходит для декоративной ландшафтной подсветки.

Светодиодная светящаяся напольная плитка - это продукт, специально разработанный для подземных сооружений, пространств. Он может состоять из нескольких светильников ярких цветов. Отличается экологичностью и устойчивостью к загрязнению. Управление системой может осуществляться для достижения различных динамических эффектов, таких как градация цвета и изменение цвета, а также может быть объединено и преобразовано в предварительно разработанную динамическую графику в соответствии с требованиями.

### **Система навигации.**

Материал, выбранный для оборудования систем навигации - стальная пластина, которая состоит из треугольников с разными сечениями, что делает

более удобным просмотр информации (Рис.3-22).

С помощью данной системы в каждой их зон предлагается размещение информации о степени безопасности места и рекомендуемом времени пребывания с учетом экологической ситуации и возможных негативных воздействий. Это позволит усилить социальную и экологическую ориентированность проекта.

### **Выводы по Главе 3**

В этой главе в качестве объекта рассматривается текущая ситуация с использованием подэстакадного и прилегающего пространства в Пекине. Активное использование подэстакадного и прилегающего пространства имеет большое значение для сшивания городского пространства, повышения стоимости земли и повышения жизнеспособности города.

Обобщая стратегию проектирования, дается решение проблемы использования подэстакадного и прилегающего пространства городской эстакады в Пекине. Дизайн-концепции берет за отправную точку специфику участка и тип подэстакадного и прилегающего пространства, а также определяет функцию использования подэстакадного и прилегающего пространства. Активация подэстакадного и прилегающего пространства и интеграция городского пространства - основная цель дизайна.

Методы проектирования, описанные в этой главе:

- развитие общественных функций и сервисных объектов, чтобы объединить пространство активности людей;
- планирование пешеходной системы для соединения окружающих городских территорий и ландшафта, повышения доступности подэстакадного и прилегающего пространства.

- посадка растений для снижения шума и вибрации эстакады, а также для регулирования качества воздуха, температуры и влажности в некоторых местах.

- комплексное оборудование территории в соответствии с программой использования функциональных зон и пешеходной инфраструктуры.

Для дальнейшего применения и тестирования вышеупомянутых стратегий и методов использования подэстакадного и прилегающего пространства, для концептуального проектирования было выбрано сложное, объединяющее несколько типов подэстакадное и прилегающие пространства эстакады Ваньпин, разработана концепция использования и ландшафтного дизайна. Таким образом, на примере эстакады в Пекине дан развернутый ответ на вопрос о возможности ландшафтной интеграции «серых зон» транспортных развязок в городскую среду.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С ростом урбанизации и развитием транспортной инфраструктуры влияние эстакады на жизнь городов и людей выходит за рамки транспортной функции. Они занимают огромную часть городского пространства, разрушают структуру города и оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Подэстакадные пространства из-за отсутствия разумного планирования и эффективного управления, порождают множество городских проблем.

В диссертации рассматривается вопрос о том, как трансформировать среду подэстакадных и прилегающих пространств, чтобы улучшить использование территориальных и пространственных ресурсов, компенсировать ущерб, нанесенный городской среде, создать более комфортную и привлекательную атмосферу, решить или хотя бы смягчить экологические проблемы.

В диссертации, с точки зрения современной социальной критики, анализируются плюсы и минусы развития виадука как продукта урбанизации. Проанализированы основные характеристики, негативные факторы, ресурсы использования и современное состояние подэстакадных и прилегающих пространств. На основе обобщения соответствующих кейсов и теоретической информации исследованы различные способы их освоения.

Затем, на основе многофакторного анализа, предлагаются конкретные стратегии, ориентированные на интересы пользователей, учитывающие градостроительный контекст, территориальные особенности, социальные запросы, новые технологии.

Наконец, на примере эстакады Ваньпин в Пекине разработана концептуальная программа и предложены методы ландшафтной интеграции «серых зон» транспортных развязок в городскую среду.

Исследование направлено на активизацию социально значимых

функций подэтакадных и прилегающих пространств, преодоления негативных качеств и преобразования их в городские общественные пространства, богатые новыми коннотациями.

Организация и использование таких пространств предполагает совместную работу специалистов разных сфер: архитектурного проектирования, градостроительства, ландшафтного дизайна, транспортной инженерии, экологии и многих других. Диссертация является лишь предварительным обсуждением ресурсов и потенциала использования подэтакадных и прилегающих пространств с точки зрения ландшафтного дизайна. Глубокое исследование этого вопроса все еще отсутствует. Хочется надеяться, что эта положения диссертации привлекут внимание к глубокому осмыслению проблемы и будут иметь значение как для будущих исследований, так и практических действий в данном направлении.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ань Сяочжу. Гуманизированное проектирование и устойчивое развитие городских мостов. Чанъяньский университет, 2006.
2. Асихара-йошина (Япония). Перевод инь петун. Дизайн внешнего пространства. Издательство китайского центрального политехнического университета. 1985.
3. Баймуратов Р., Расулева Ю., Скорнякова А., «Многофункциональные мосты в системе городской застройки».
4. Бруно Севи, Теория пространства архитектуры. Перевод Чжан Сизан. Пекин: Издательство строительной индустрии Китая. 2006.
5. Ван Пэн. Систематическое строительство городского общественного пространства. Издательство юго-восточного университета. 2002.
6. Ван СуЧун. Анализ пространственной морфологии городов. Science Press, 2004.
7. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере. 1944. Журнал «Успехи современной биологии». (1944, №18, вып.2, 113-120 с.).
8. Г. Карен. Городское ландшафтное искусство. Тяньцзинь: Издательство Тяньцзиньского университета, 1992
9. Дай Чжижун. Чжэн Шэнфэн. Городской Мост Космический ; Нанкин: Юго-Восточная Университетская Пресса. 2003.
10. Дун Гоолян, Чжан Ичжоу. Гладкая городская теория - городской транспорт и городское планирование в 21 веке. Китайская Строительная промышленность пресса.
11. Илир шаронин. Город своего развития, упадка и будущего. перевода ГУ Сиань. Пекин: Китайская Строительная промышленность пресса. 1986

12. Киношиты яшита(Япония). Пространственно-морфологические исследования приподнятого пространства и землепользования. Сборник научных трудов института урбанистической программы Японии 1999 года.1999.
13. Красильникова Э. Э. Ландшафтный урбанизм, Теория - практика. Научная монография. УДК: 712, 2015г.
14. Ленг Хонг, Юань Цин. Cheonggyecheon, Сеул, Южная Корея . Международное городское планирование. 2007.
15. Ло Цзюнь. Городской быстрый цикл ландшафтного дизайна исследования. Юго-Западный университет Цзяотун, 2009.
16. Лю Цзе. Интеграция городских форм . Нанкин: Юго-Восточная Университетская Пресса. 2004.
17. Майк Хаггер:Дизайн в сочетании с природой.Перевод Бинг Цзинвэй.Пекин: Китай строительная промышленность издательство.1992.
18. Нью Шуай, Ли циннин. Характеристика и классификация городских виадуков . Архитектура Шаньси, 2008.
19. Пан Хайсяо. Инновационный дизайн городского транспортного пространства. Строительное действие. Пресс строительной промышленности Китая. 2004.
20. Р.Лилль. Городское пространство.Шанхай: Издательство Университета Тунцзи.1991.
21. Рем Колхас,«Обезумевший Нью-Йорк», 1970.
22. Сюэ Янбо. Ограничения и проблемы использования пространства под виадуком.URBAN E NVIRONMENT DESIGN, 2008.
23. Ся Цзухуа, Хуан Вэйкан. Дизайн городского пространства. Нанкин,

- Цзянсу: издательство Юго-Восточного университета. 1992.
24. Тан Сяолань. Футуризм. Нанкин, Цзянсу: издательство Юго-Восточного университета. 2004.
  25. У Сюэцзинь. Исследование городской пригодности для жизни Коротких улиц и небольших кварталов общественного пространства . Пекин планирование и строительство, 2010.
  26. Цзя Сяньшэн, Го Сюэбинь, Кан Цзюньтао. Анализ социальных условий парковки и влияния дорожного движения под городским виадуком. Hunan transportation science and technology, 2009.
  27. Цзян Юнхун, Юй Тяньцин, Фань Ин. Недостатки и профилактика городских виадуков . Хубэйский технологический университет. 2006.
  28. Чэн-роуд. Современное городское планирование. Science Press , 2004.
  29. Чэнь Илун. Опыт и рекомендации в построении зарубежного публичного пространства . Пекин планирование и строительство, 2010.
  30. Чэнь Чжилун ,Ван Юбэй. Планировка городского подземного пространства. Издательство Юго-Восточного университета, 2005.
  31. Шульц . Место духа .Издательство китайской строительной промышленности, 1980.
  32. Christopher Alexande, A Patton Language, NewYork: Oxford University.1997
  33. Faludi , A Decision Centered View of Environmental Planning Pergamon Press.1997
  34. Fyfe. Nicholas R. (EDT): Images of the Street: planning, identity, and control in public space. Routledge. 1998.
  35. Gropius, Interior Lighting Research and Technology Press New York, 1998

36. Hamid Shirvaini, The Urban Design Process, New York. van Nostrand Reinhold Company. 1985
37. Matthew Carmona and Steve Tiesdell. Размерность городского дизайна. Перевод Фэн Цзян. Нанкин. Пресса науки и техники Цзянсу. 2005.
38. NL Architects. A8 Highway Park. Дизайн городской среды. 2008.
39. Rob Krier, Urban Space, NY International Publication Inc 1979.
40. Rossi. An analogical architecture. A + U, 1976.
41. Trancik Roger, Finding Lost Space: Theories of urban design. New York. Van Nostrand Reinhold. 1986.
42. **Список использованной нормативно-правовой документации**
43. Государственный совет Китая «закон о автомобильных дорогах КНР» 2011 г.
44. Государственный совет Китая «правила КНР об управлении автомобильными дорогами» 1987 г.
45. Комитет по транспорту. Положение о разработке и управлении пространством функциями под городскими эстакадами. 2014 г.
46. Комитета российской федерации по муниципальному хозяйству. Управление благоустройства и дорожно-мостового хозяйства правила эксплуатации городских искусственных сооружений. Москва - 1994 г.
47. СП 259.1325800.2016. Мосты в условиях плотной городской застройки. Правила проектирования.
48. «Пекинский генеральный план землепользования (2006-2020 годы)»
49. «Стандарты Качества Окружающего Воздуха, КНР» GB3095-2012

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Иллюстрации к диссертационному исследованию

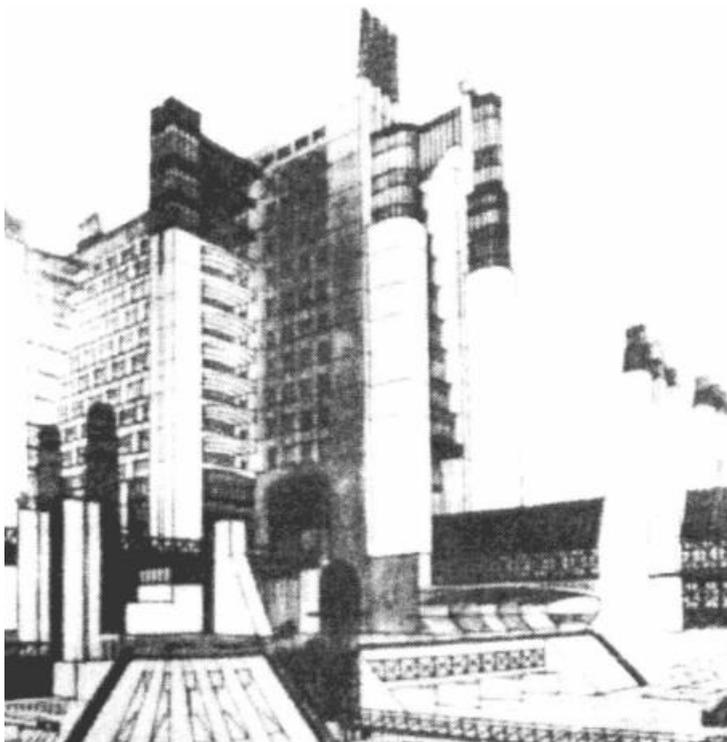


Рис.1-1. Антонио Санта-Элия, Италия Комо видение.

Источник: изображения:[Германия]Ханно Уолтер Крофт: История теории архитектуры-от Витрувия до наших дней. Переводчик Ван Гуйсян. Пекин: издательство китайской строительной промышленности, 2005.

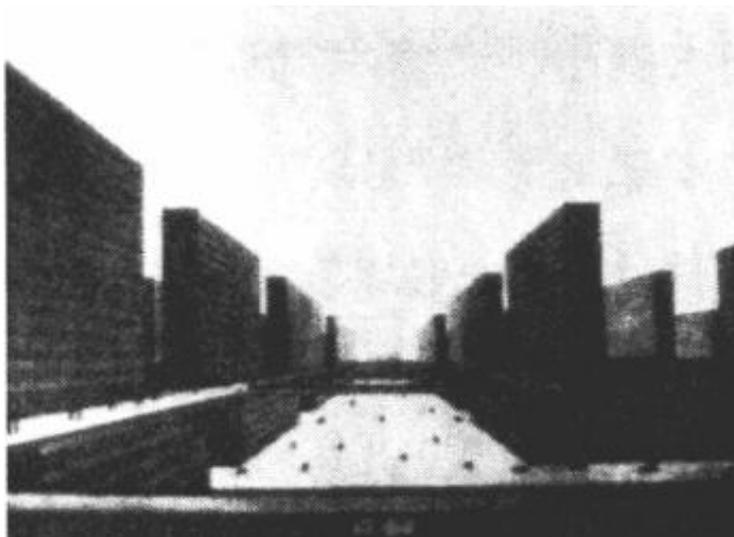


Рис.1-2 Людвиг Хильбессемер " Архитектура большого города" 1927, Двойная вертикаль города.

Источник: изображения история теории архитектуры.

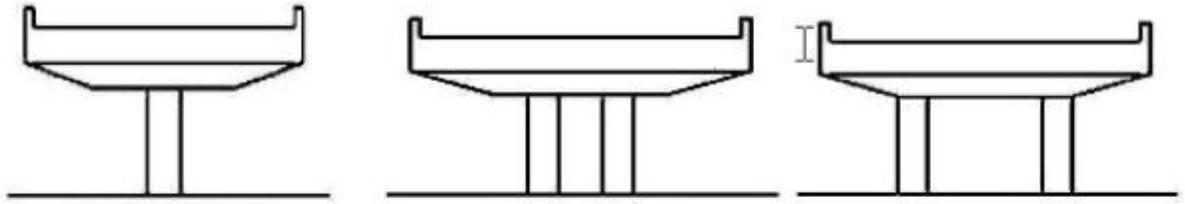


Рис.1-3 Структурная система эстакады.

Источник: Дай Сяньжун , Рао Чуанькунь , Сяо Синхуа Исследование по использованию пространства под городскими виадуками в качестве примера в основном городском районе Ханчжоу.

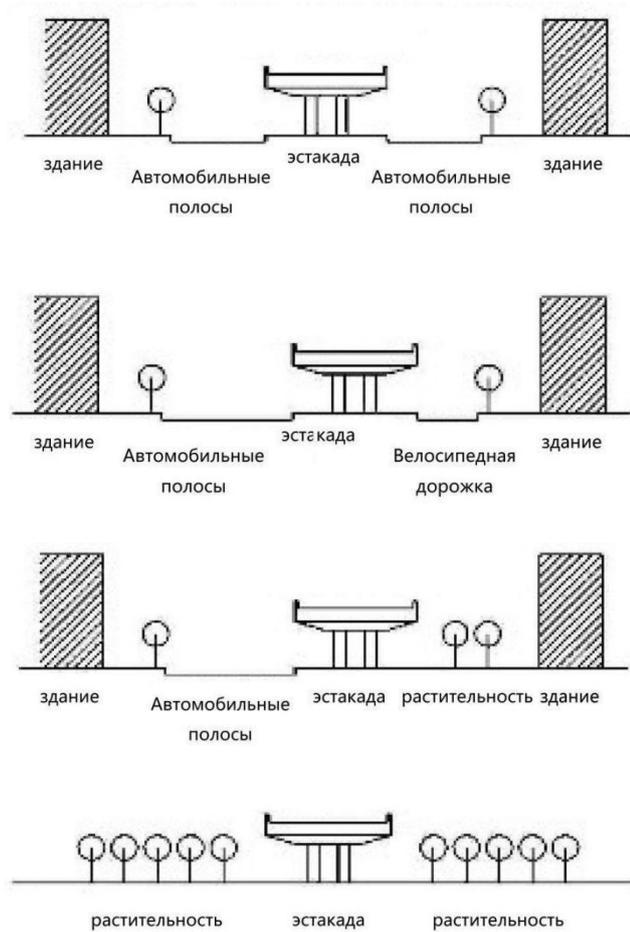


Рис.1-4 Структурная система виадука.

Источник: Дай Сяньжун , Рао Чуанькунь , Сяо Синхуа Исследование по использованию пространства под городскими виадуками в качестве примера в основном городском районе Ханчжоу.



Рис.1-5 Япония "Накамэгуро элевейтед".

URL: [https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)



Рис.1-6 Япония "Накамэгуро элевейтед".

URL: [https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)

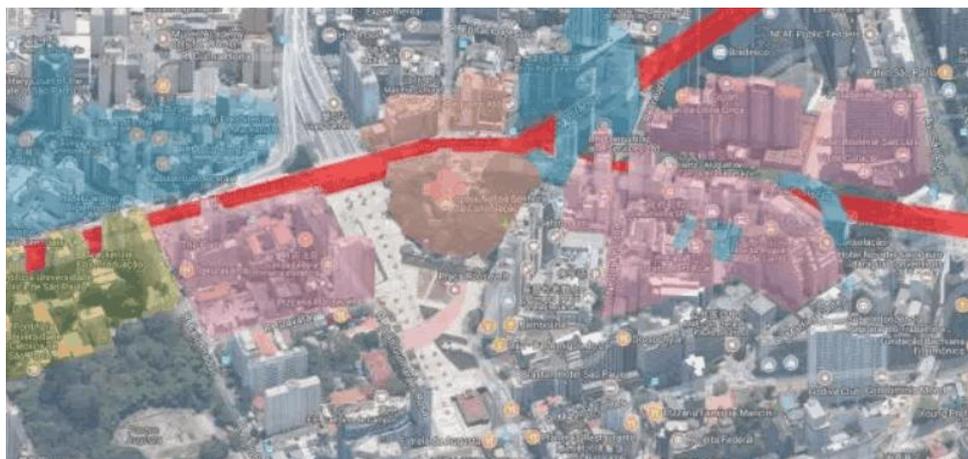


Рис.1-7. Миньокау(*minhocão*) эстакада в Сан-Паулу, Бразилия.

URL:[https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)



Рис.1-8. Миньокау(*minhocão*) эстакада в Сан-Паулу, Бразилия.

URL: [https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)

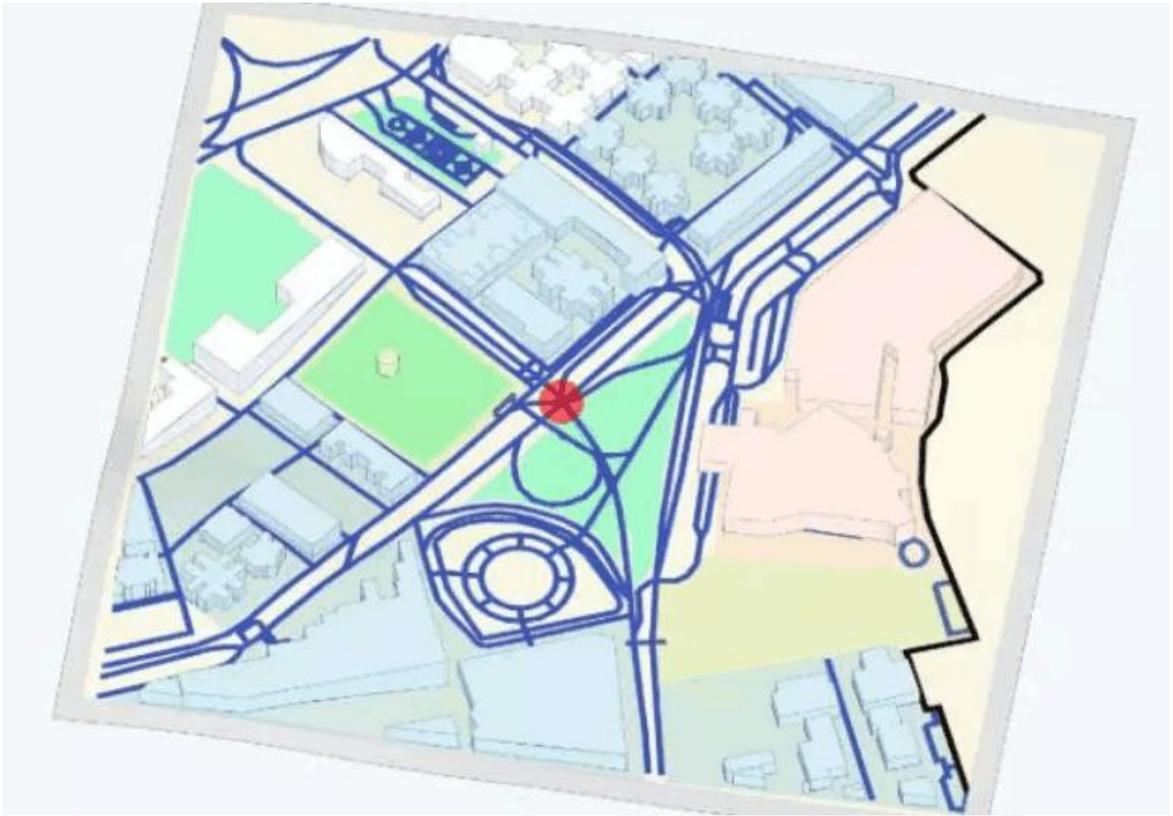


Рис.1-9 Макао Лотос эстакады.

URL:[https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)



Рис.1-10 Макао Лотос эстакады.

URL:[https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)



Рис.1-11 Эстакада бэйхуань, район Тяньхэ, Гуанчжоу.

URL:[https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)



Рис.1-12 Эстакада бэйхуань, район Тяньхэ, Гуанчжоу.

URL: [https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)

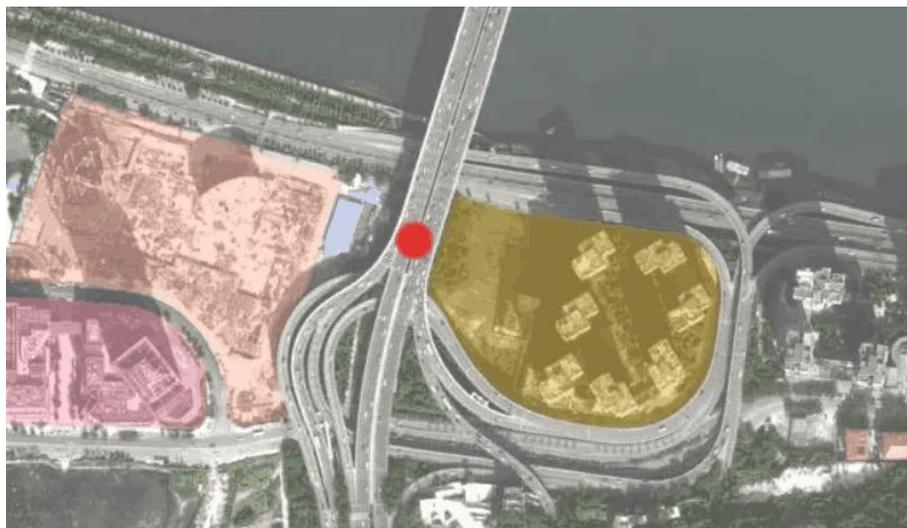


Рис.1-13 Чунцин Цзяхуа эстакада трехмерное парковочное здание.

URL:[https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)



Рис.1-14 Чунцин Цзяхуа эстакада трехмерное парковочное здание.

URL:[https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)



Рис.1-15 Хэфэй Цзиньчжай-Роуд эстакады

URL: [https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)



Рис.1-16.Хэфэй Цзиньчжай-Роуд эстакады.

URL: [https://m.sohu.com/a/276750584\\_100015345](https://m.sohu.com/a/276750584_100015345)



Рис.1-17 А8етпА общественное пространство.

URL: [https://bbs.zhulong.com/101020\\_group\\_201864/detail10120138/](https://bbs.zhulong.com/101020_group_201864/detail10120138/)

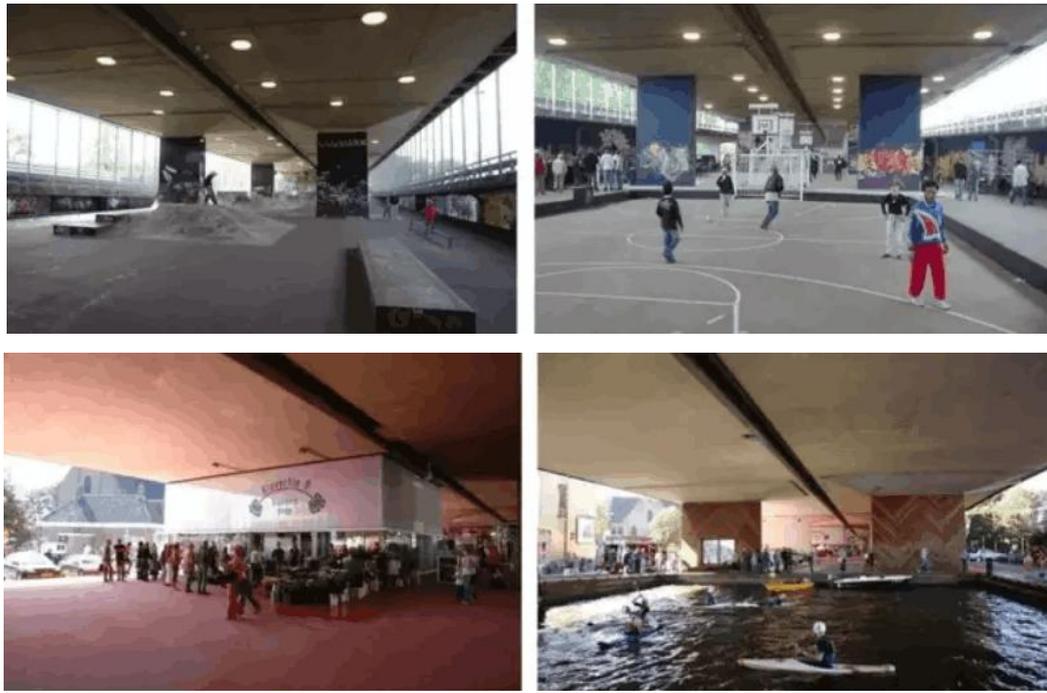


Рис.1-18 A8ernA общественное пространство.

URL: [https://bbs.zhulong.com/101020\\_group\\_201864/detail10120138/](https://bbs.zhulong.com/101020_group_201864/detail10120138/)

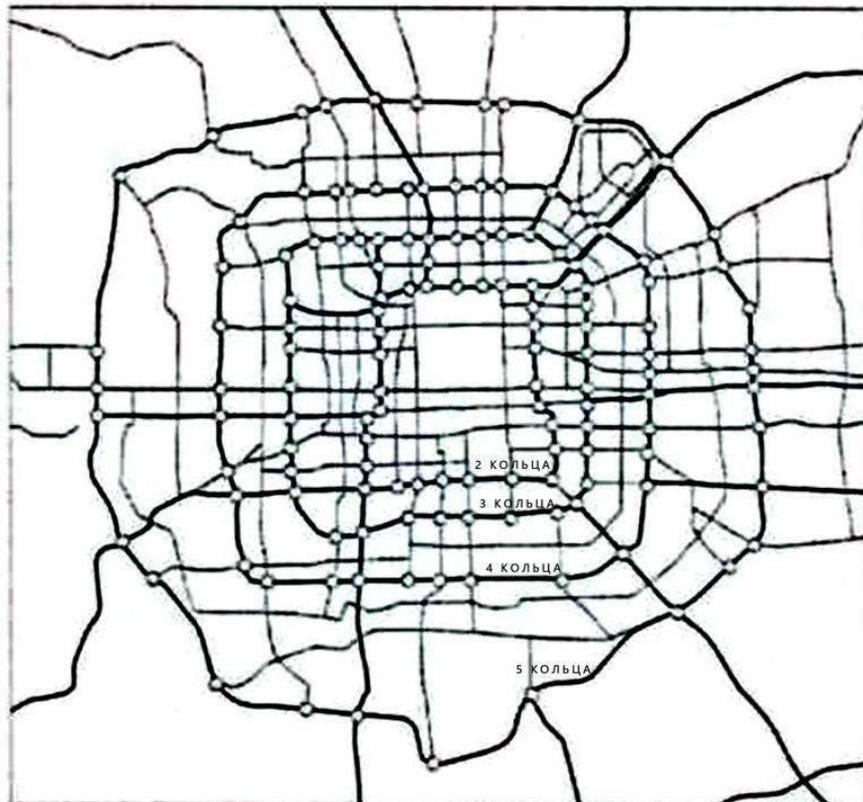


Рис.2-1. Распределение путепроводов в Пекине и городская скоростная транспортная система.

Источник: Лю Суя Исследование по проектированию комплексного повторного использования пристроенного пространства пекинского пролета, Пекинский архитектурный университет, 2011 год.

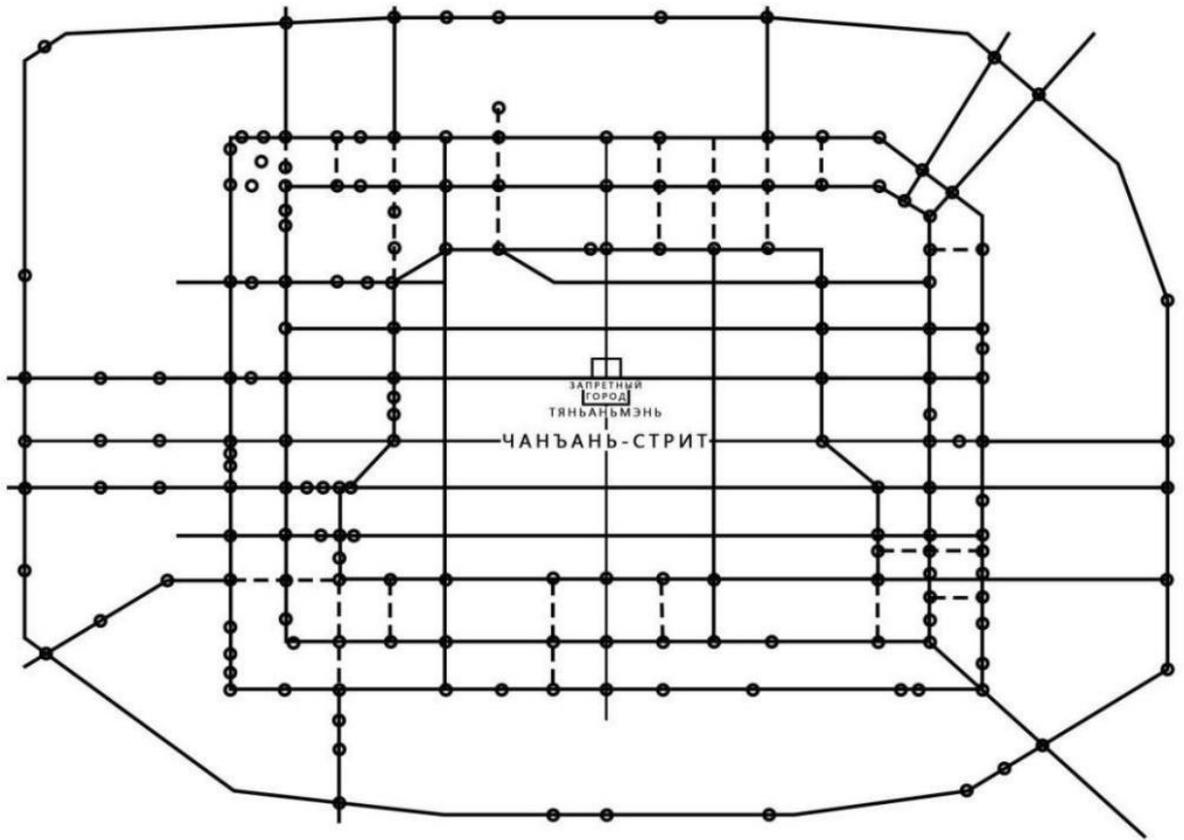


Рис.2-2.Распределение основных кольцевых линий Пекина и их путепроводов.

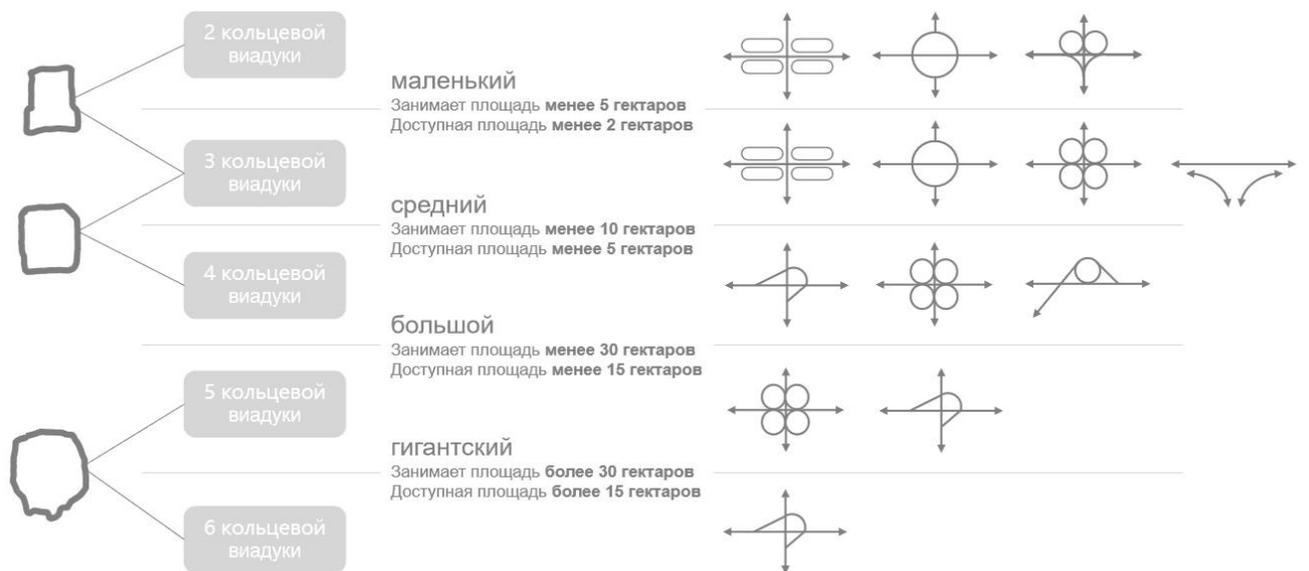


Рис.2-3.Масштаб и форма крупного кольцевого путепровода в Пекине.



Рис.2-4. Влияние строительства путепровода на ткань города.

Источник: Лю Суя Исследование по проектированию комплексного повторного использования пристроенного пространства пекинского пролета, Пекинский архитектурный университет, 2011 год.



Рис.2-5. Использование пространства под мостом. Схема классификации по пространственному экстенду.

URL:[https://mp.weixin.qq.com/s?\\_\\_biz=MjM5NjU3NDg2MQ==&mid=2649475973&idx=1&sn=9fef206b8ee33fea4d00caf0cd57b716&chksm=bef84867898fc171497a30170efc8326b873d312dccb792c01534dae6398f1e25a04cf825d1d&scene=27#wechat\\_redirect](https://mp.weixin.qq.com/s?__biz=MjM5NjU3NDg2MQ==&mid=2649475973&idx=1&sn=9fef206b8ee33fea4d00caf0cd57b716&chksm=bef84867898fc171497a30170efc8326b873d312dccb792c01534dae6398f1e25a04cf825d1d&scene=27#wechat_redirect)



Рис.2-6. Карта распределения шума в Пекине.

URL:<https://baike.baidu.com/item/%E5%8C%97%E4%BA%AC%E5%99%AA%E5%A3%B0%E5%9C%B0%E5%9B%BE/439049?fr=aladdin>.



Рис.2-7. «Башни-пылесоса»

URL:<https://travelask.ru/blog/posts/12378-ogromnaya-truba-filtr-spaset-kitayskie-megapolis-ot-smoga>.



Рис.2-8. Проект Smog FreeTower.

URL:<https://habr.com/ru/company/dronk/blog/395857/>

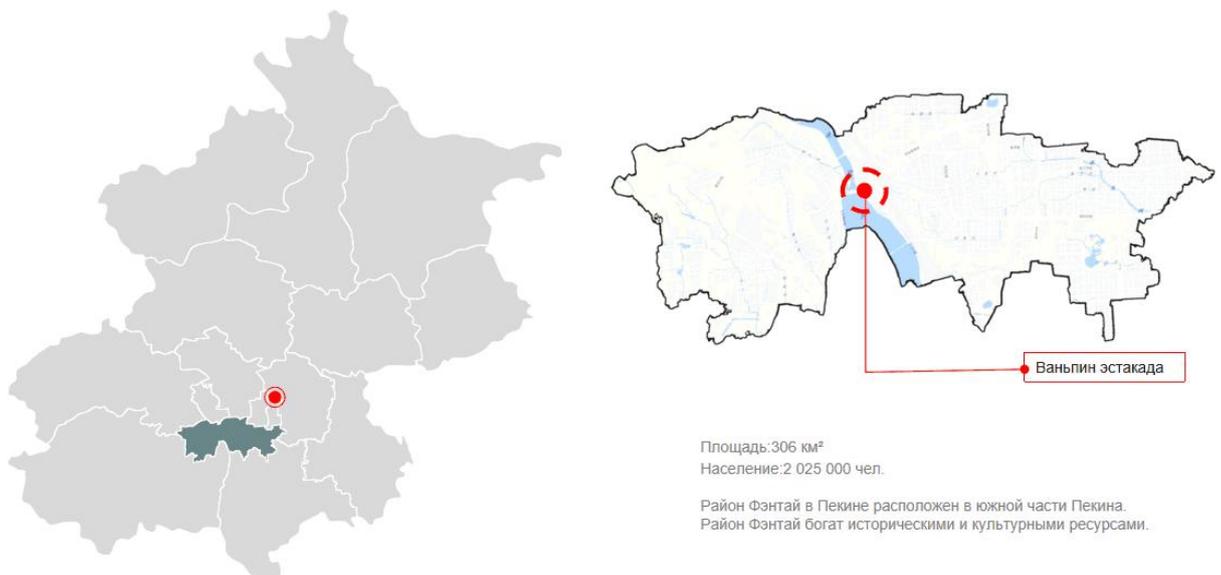


Рис.3-1. Карта района Фэнтай Пекин.

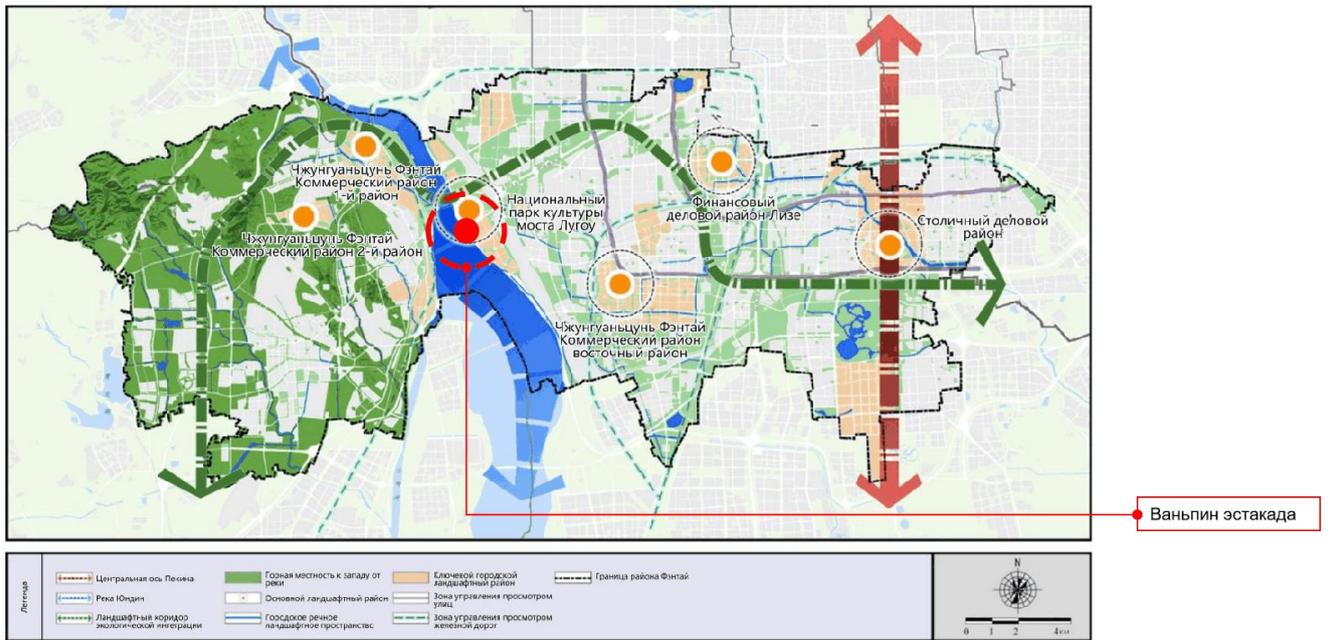


Рис.3-2. Генеральный план района Фэнтай Пекин.

Источник: «Пекинский генеральный план землепользования (2006-2020 годы)»

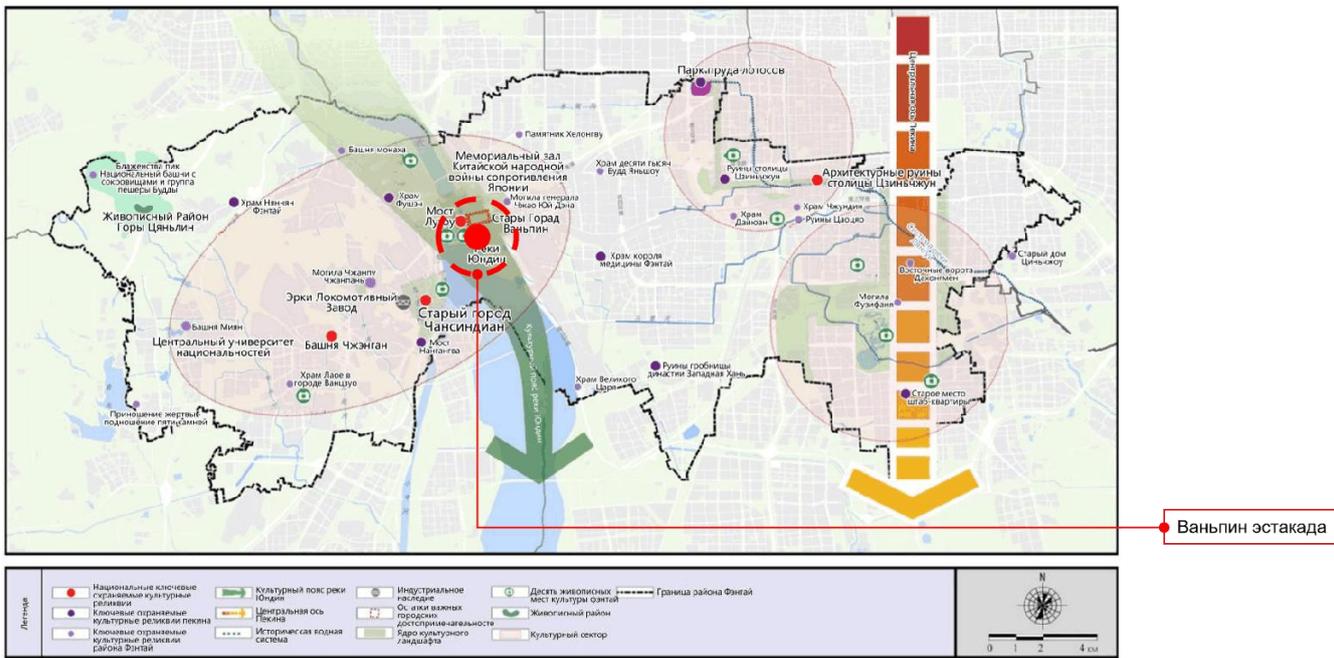


Рис.3-3. Схема историко-культурной подосновы. района Фэнтай Пекин.

Источник: «Пекинский генеральный план землепользования (2006-2020 годы)»

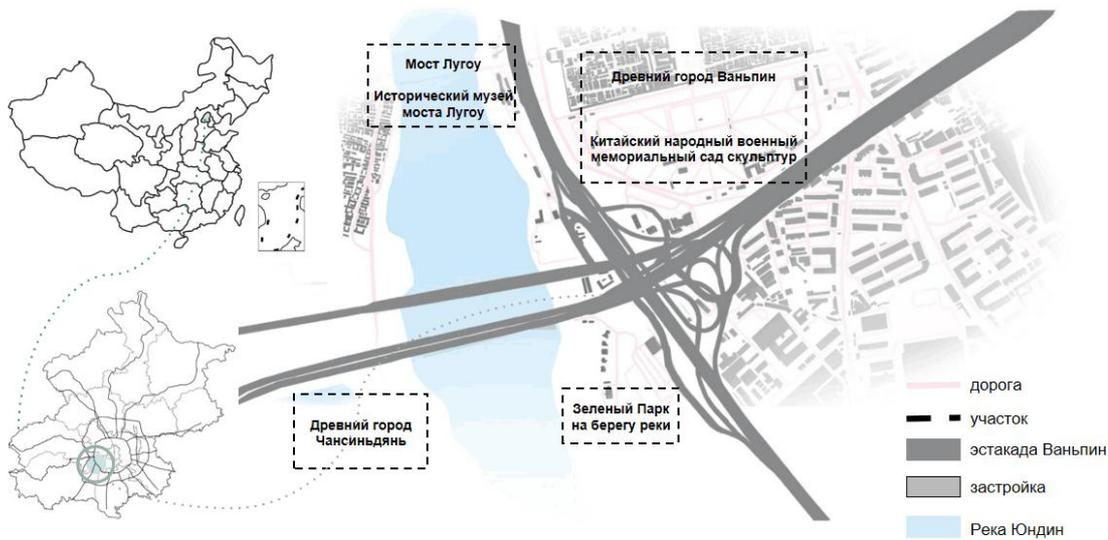


Рис.3-4. Расположение эстакады Ваньпин.

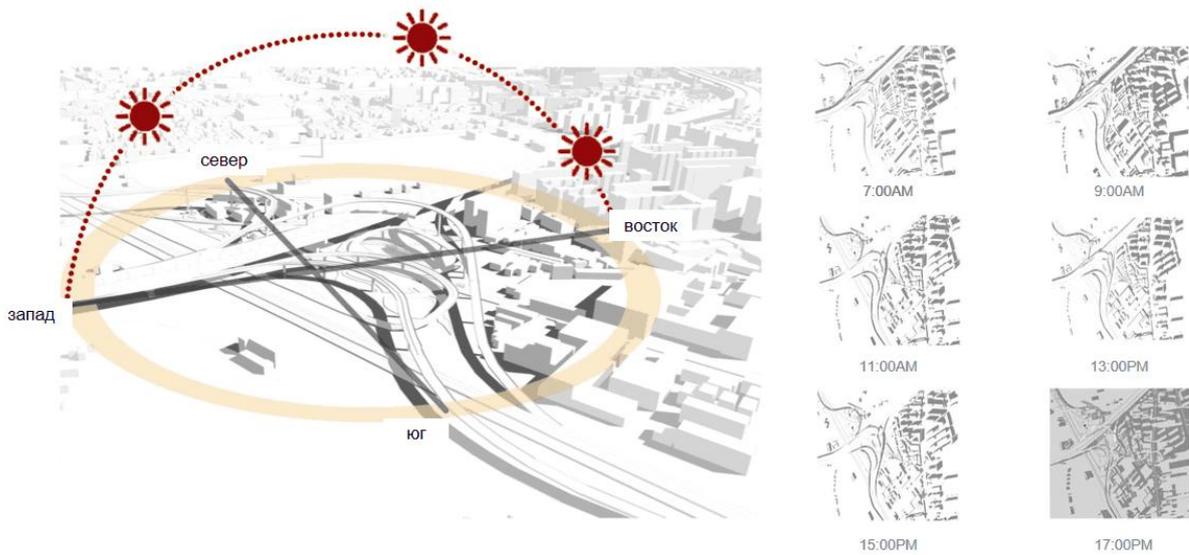


Рис.3-5. Анализ схем инсоляции в зоне эстакады Ваньпин.

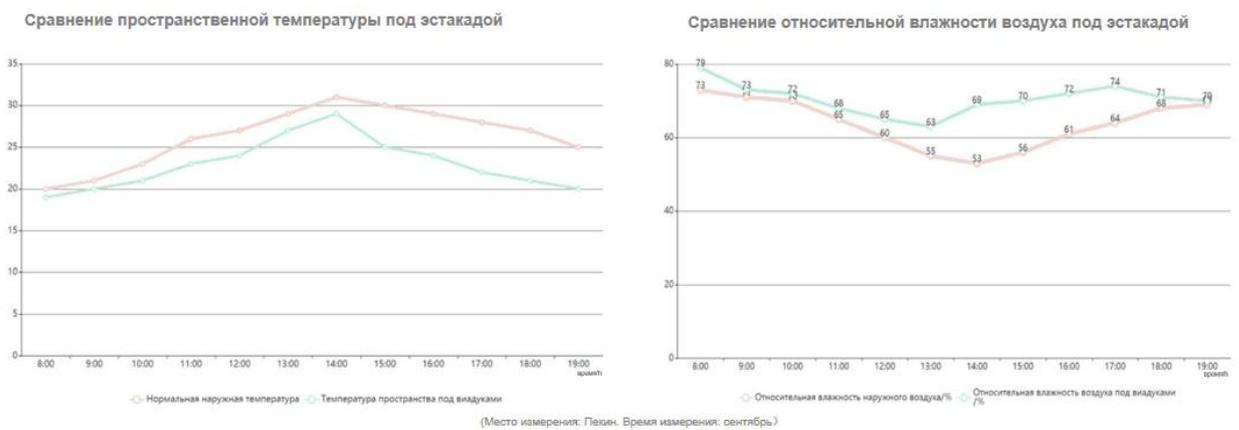
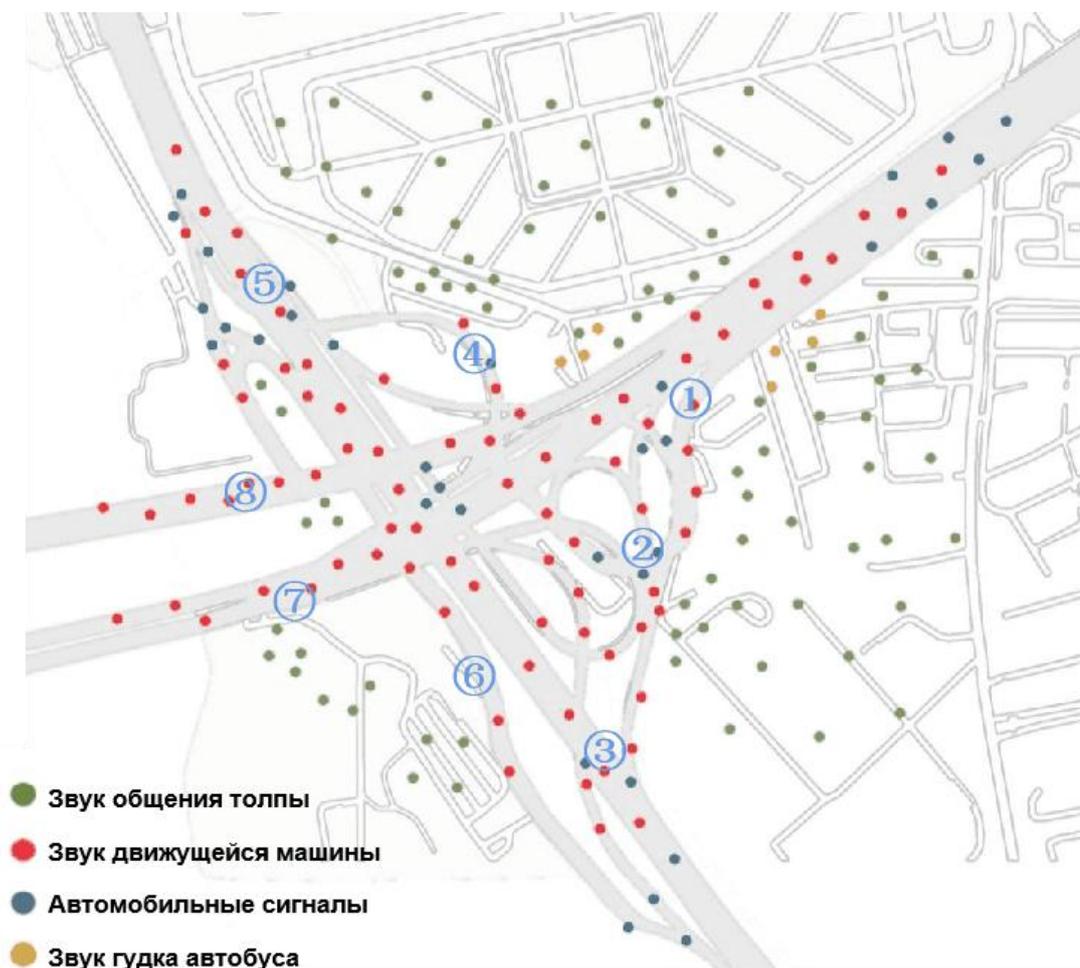


Рис.3-6. Анализ микроклимата подэстакадного пространства.



Рис.3-7. Анализ качества воздуха в зоне эстакады Ваньпин.

Источник: Мониторинг индекса качества воздуха в Пекине в режиме реального времени.  
 URL: <https://aqicn.org/city/beijing/fengtaixiaotun/cn/m/>



шум (децибел)																								
время	①			②			③			④			⑤			⑥			⑦			⑧		
	среднее	максимум	минимум																					
16:00	84	98	73	83	96	72	82	96	72	82	97	72	82	97	72	82	96	72	79	95	71	79	97	71
17:30	84	99	71	84	99	70	80	96	72	83	96	72	83	96	72	80	95	70	75	87	70	70	87	59

Рис.3-8. Анализ шумовой атмосферы в зоне эстакады Ваньпин.



Рис.3-9. Распространение звука на эстакаде.

Источник: Чжан аньтин, Чжуан Йитин. Шумовое загрязнение и Предотвращение виадуков и эстакадой. Станция экологического мониторинга района Лоху Шэньчжэнь. Гуанчжоу. 2005г



Рис.3-10. Анализ видимости в условиях подэстакадного пространства.

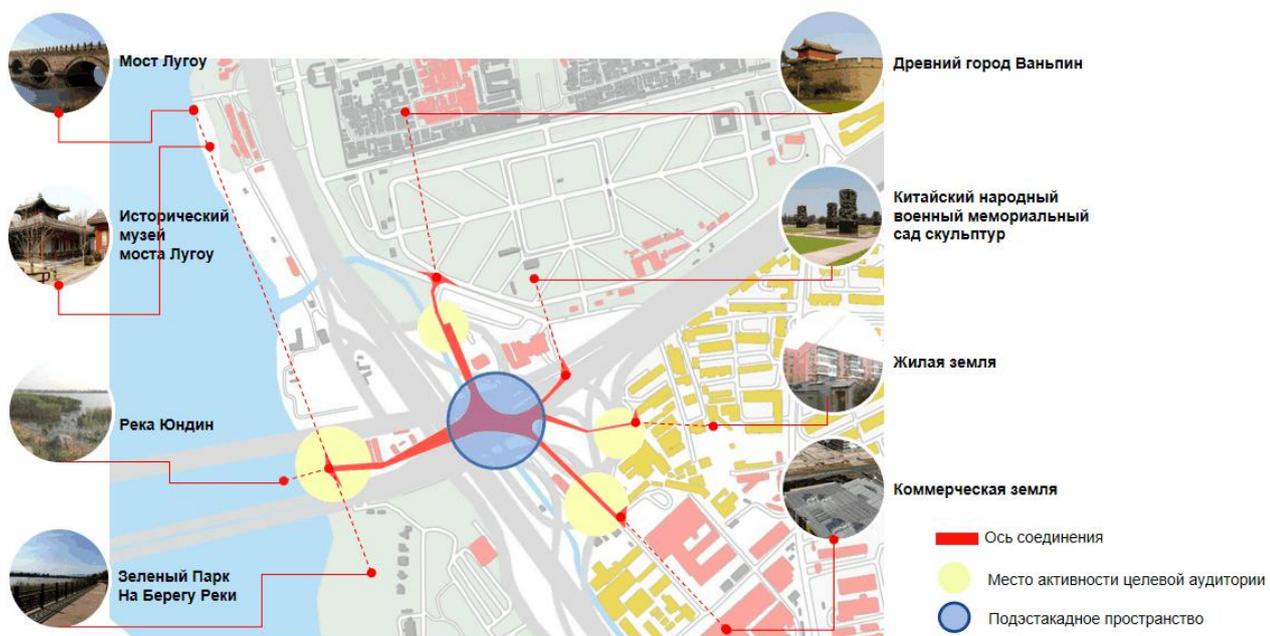


Рис.3-11. Факторы формирования планировочной композиции.

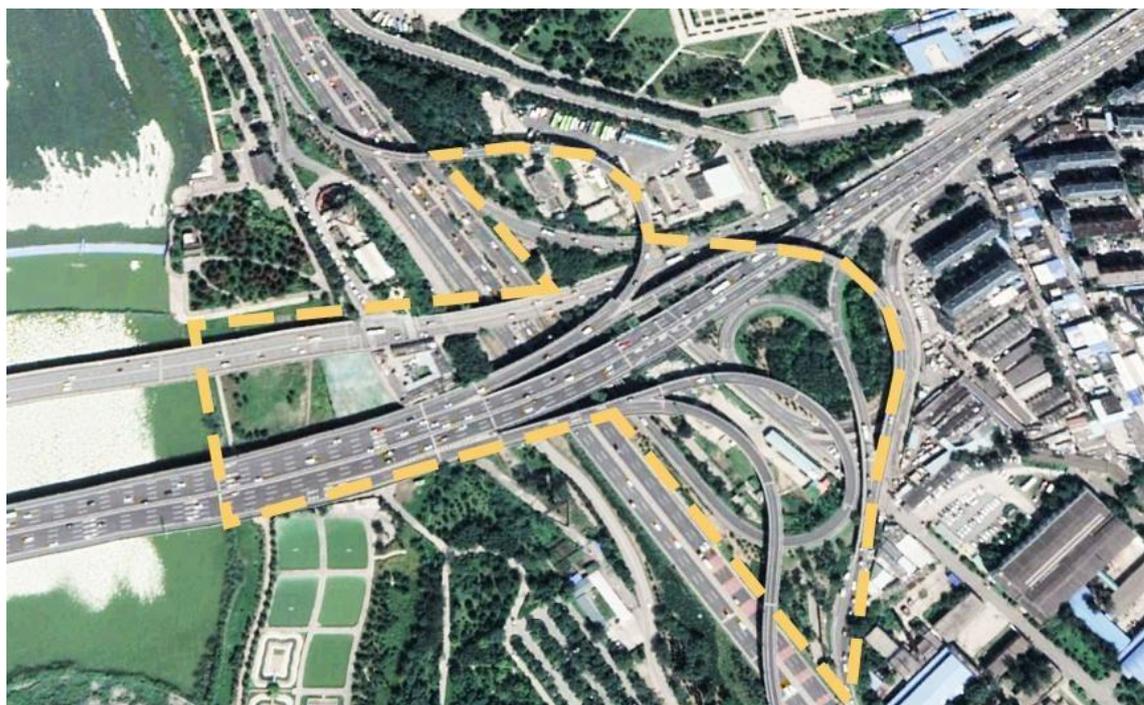
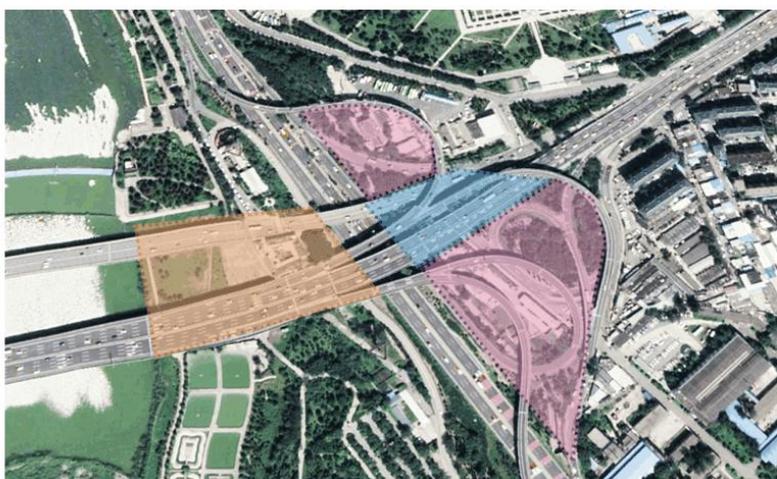
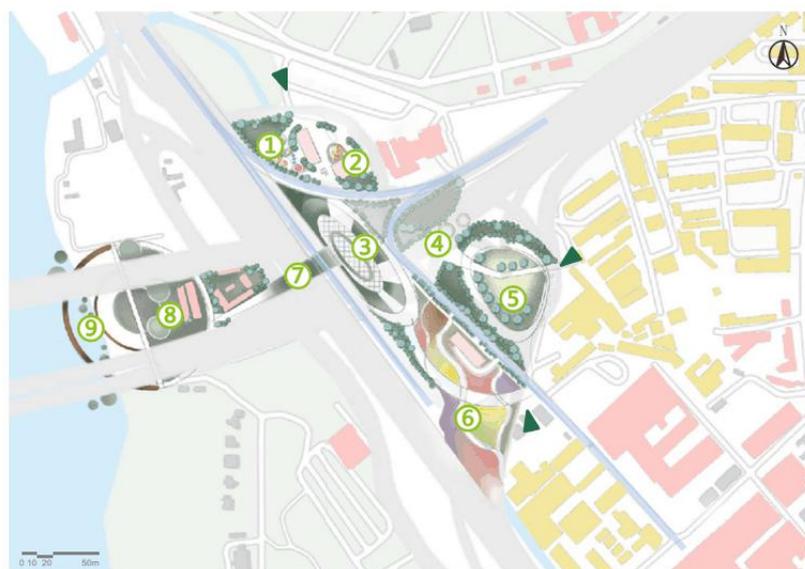


Рис.3-12. Область проектного планирования.



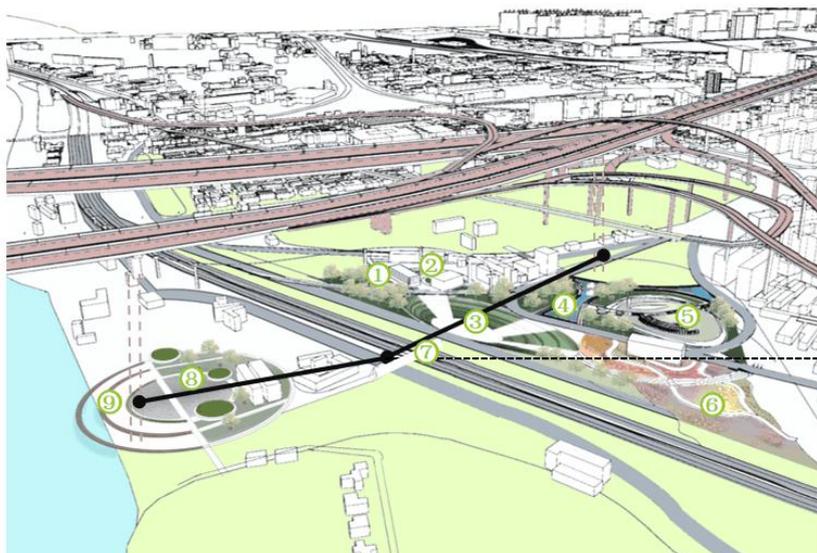
- Полоса подэстакадного пространства в зоне эстакады Ваньпин
- Композитное пространство в зоне эстакады Ваньпин
- Набережная открытое пространство вдоль реки в зоне эстакады Ваньпин.

Рис.3-13. Классификация и характеристики подэстакадного и прилегающего пространства в зоне эстакады ваньпин.



- ① Полузакрытая зеленая зона
- ② Сад ландшафтной скульптуры
- ③ Площадь отдыха
- ④ Игровая развлекательная зона
- ⑤ Открытый газон
- ⑥ Цветочное поле
- ⑦ Подземный переход
- ⑧ Прибрежная площадь
- ⑨ Смотровая площадка

- Вход и выход
- Коммерческая земля
- Жилая земля
- Зеленая зона
- Ваньпин эстакада
- Наземные дороги



- ① Полузакрытая зеленая зона
- ② Сад ландшафтной скульптуры
- ③ Площадь отдыха
- ④ Игровая развлекательная зона
- ⑤ Открытый газон
- ⑥ Цветочное поле
- ⑦ Подземный переход
- ⑧ Прибрежная площадь
- ⑨ Смотровая площадка

Фактическое положение эстакады по высоте 15м

Рис.3-14. Планировочная и пространственная композиция.



Рис.3-15.Визуализация. Полоса подэстакадного пространства в зоне эстакады Ваньпин. Площадь для отдыха.



Рис.3-16 Визуализация. Полоса подэстакадного пространства в зоне эстакады Ваньпин. Игровая развлекательная зона.



Рис.3-17 Визуализация. Композитное пространство на северной стороне эстакады Ваньпин. Культурные зоны.





Рис.3-18.Визуализация.Композитное пространство с восточной стороны эстакады Ваньпин.Открытые зеленые газоны, цветочные поля.



Рис.3-19. Визуализация. Набережная - открытое пространство вдоль реки в зоне эстакады Ваньпин. Прибрежная площадь. Смотровая площадка.



Рис.3-20. Подбор растений.

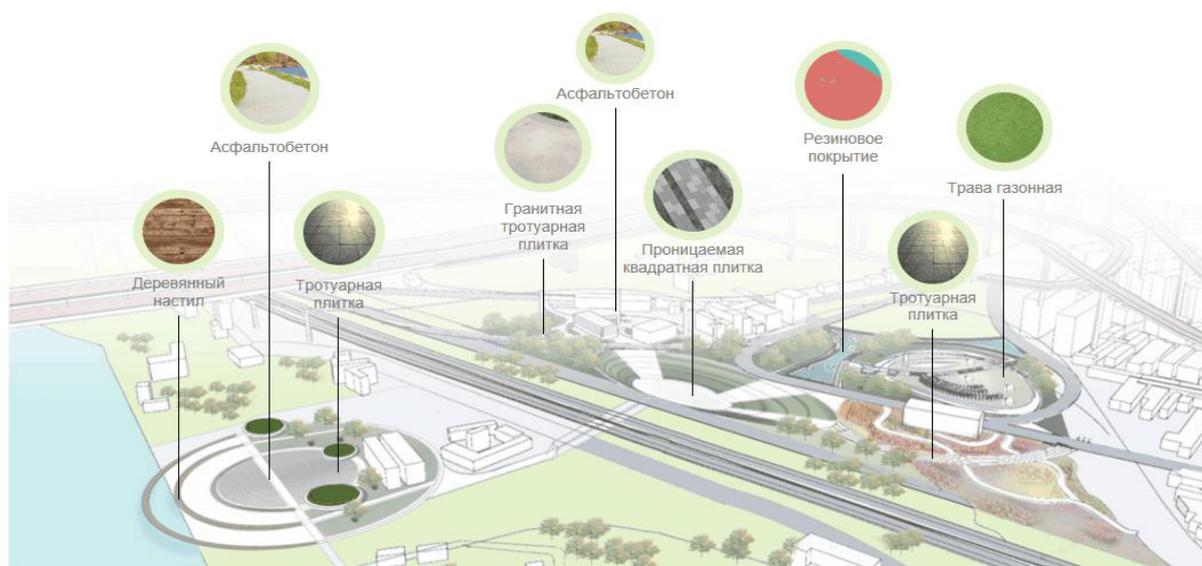


Рис.3-21 Материалы покрытия.



## Компоновка планшетов



## Таблица

Таблица 1 : наиболее часто встречающихся дефектов подмостового пространства, регуляционных сооружений и насыпей подходов с указанием мероприятий по их устранению.

Источник: Правила эксплуатации городских искусственных сооружений

Перечень дефектов	Мероприятия по устранению дефектов	Вид ремонта
1	2	3
	<b>Узел сопряжения моста с насыпью</b>	
1. Просадка насыпи за шкафной стенкой устоя, стабилизирующаяся во времени.	Подсыпка щебнем с укладкой дорожной одежды.	Текущий ремонт
2. Просадка насыпи за устоем, не прекращающаяся во времени.	Замена переходных плит, дренирующей засыпки, уплотнение грунта с доведением коэффициента уплотнения до 0,96.	Планово-предупредительный ремонт
<b>Подмостовое пространство, регуляционные сооружения, подходы</b>		
3. Локальные разрушения укреплений, откосов насыпей, конусов.	Восстановление укреплений монолитным бетоном или сборными железобетонными плитками на слое щебня или гравия (обратный фильтр).	Текущий ремонт
4. Размывы откосов насыпи и конусов.	Обеспечение ливнеотвода, устройство водоотводных лотков, засыпка промоин дренирующим грунтом или щебнем, при необходимости - восстановление укреплений.	Текущий и планово-предупредительный ремонты
5. Сосредоточенные размывы русла, местные размывы с образованием воронок глубиной, превышающей проектную у опор, голов струенаправляющих дамб, оснований укрепления конусов	Укрепление русла, засыпка воронок размыва каменной наброской, устройство тяжелых фашинных или гибких железобетонных тюфяков.	

Таблица 2 и 3: Формах использования пространства в нижней части виадука и вокруг нее в других странах и Китае.

Источник: Чэнь Илун. Опыт и рекомендации по строительству зарубежного публичного пространства. Пекин планирование и строительство, 2010.

	место	Тип виадука	Использование форм	Причины возникновения
Другие страны	Япония	Железнодорожный виадук	парковка	Популярность автомобилей
			Переход от использования типа здания к использованию открытого типа	Состояние города в то время
	Малайзия	Виадук легкого рельса	реклама	Форма пирса, размер
			Виадук	склад
	Франция	Надземная дорога	Станция технического обслуживания велосипедов	Трансфер на вокзал
			Центр управления шоссе	Размер моста и форма пирса
		Железнодорожный виадук	Коммерческая набережная арт-моста	В 1990 году Парламент Парижа восстановил заброшенный виадук
Голландия	Надземная дорога	Зеленый ландшафт	Размер моста и форма пирса	

	место	Тип виадука	Использование форм	Причины возникновения	
Китай	Пекин	Виадук	парковка	Популярность автомобилей	
	Шанхай	Надземная дорога	парковка	Популярность автомобилей	
			реклама	Размер моста и форма пирса	
			Зеленый ландшафт	В сочетании с периферийным землепользованием	
	Ханчжоу	Надземная дорога	Велосипедные дорожки, пешеходные дорожки	В сочетании с периферийным землепользованием	
	Чэнду	Надземная дорога, Виадук	Фольклорный культурный ландшафт	Размер моста и форма пирса	
				Продолжение истории и культуры	
	Тайвань	Надземная дорога		парковка	Популярность автомобилей
				Рынок, торговый центр	Размер моста и форма пирса
				Коммунальные услуги	В сочетании с периферийным землепользованием
Земельные участки для государственных учреждений				Размер моста и форма пирса	

Таблица 4. Состояние функционального использования пространства под виадуктами.

Источник: авторская роспись.

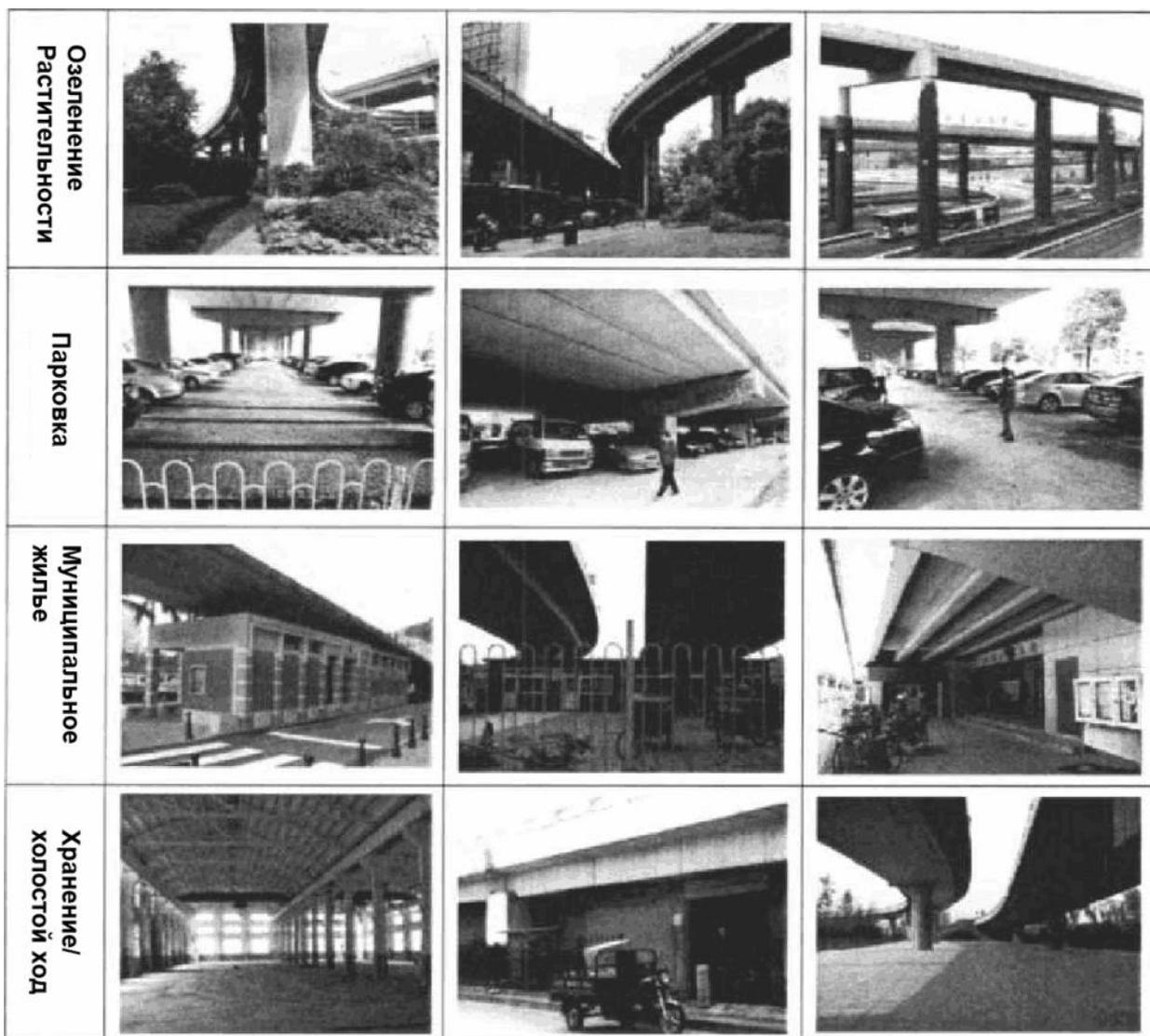


Таблица 5. Статистические данные респондентов.

респондентов	участникам рекреационный мероприятий под эстакадами	люди, которые отдыхали	прохожий			
численность	2	2	1			
сотрудников под эстакадами	Под эстакадой администратор музея китайской живописи и каллиграфии	парикмахер под эстакадой	обслуживающий персонал сада под эстакадой	обслуживающий персонал парковки под эстакадой	дорожные работчие под эстакадой	садовые санитарные работники под эстакадой
численность	1	1	1	1	1	1

## **Интервью с целевой аудиторией**

*Интервью 1. 22.07.2020*

Расположение: под эстакадой Цайхуэйин

Собеседник: Администратор китайского художественного музея каллиграфии и живописи

- В какое время был построен музей?

- 2002 год.

- Зачем здесь строить музей?

- Куратор-муниципальный офис, специализирующийся на использовании пространства под мостом. Это его собственное сооружение, для коллекции картин и каллиграфии, для общения с друзьями.

- Сколько людей обычно приходит в гости?

- Немного, обычно никто не приходит. Здесь все личное.

- Вы работаете здесь каждый день?

- Я здесь живу, отвечаю за уборку, домработница

- Есть ли проблема с тем, что ты живешь здесь?

- Идет машина сверху (крыша), шумно, особенно ударно.

- А как насчет окружающей среды здесь?

- Окружающая среда очень хороша, какая зеленая растительность особенно хороша.

*Интервью 2. 29.07.2020*

Расположение: под эстакадой Мингуан

Собеседник: Граждане, которые играют в карты.

- Как часто вы здесь играете?

- У пожилых людей нет никаких развлекательных мероприятий, мы всегда собираемся

вместе, чтобы поиграть в карты, скоротать время. Мы обычно с 12: 30, до 6: 00 пополудни, играем в карты. По вечером здесь танцуют люди.

- Неужели все люди, которые приходят сюда играть, живут поблизости?
- Есть люди, которые здесь не живут.
- Почему вы решили играть в карты под эстакадой?
- В хорошую погоду пойти в парк, когда пойдет дождь, останемся под эстакадой.
- Есть ли кто-нибудь, кто управляет этим местом?
- Никого это не волнует, раньше была парковка, потом сняли.
- В чем проблема с его использованием здесь?
- Слишком грязный. Никто не занимается гигиеной. И туалет не удобен, туалет слишком далеко, пожилые ноги и ступни не очень хороши, очень хлопотно.
- Неужели эти столы, стулья и скамейки приготовлены всеми?
- Здесь негде сидеть, здесь много людей, чтобы играть, места не хватает. Каждый приносил свои табуреты, и они часто здесь играли, поэтому все ставили их сюда.

### *Интервью 3. 29.07.2020*

Расположение: под эстакадой Мингуан

Собеседник: Организатор танцевальных

- С каких это пор вы устраиваете здесь танцевальные мероприятия?
- давно, пять лет.
- Как ты решаешь танцевать здесь?
- Эстакада защищена от ветра и дождя, и вокруг нет другого места для танцев.
- Что это за люди, которые приходят на танцы? Все ли жители этого района?
- Есть соседние жители, и тоже есть живут очень далеко.
- Есть ли здесь проблема с деятельностью? Вроде шума, выхлопа автомобиля?

- Шум не очевиден, мы играем музыку в основном без изменений, и мы обычно используем ее ночью. Может быть, выхлопные газы автомобилей.

- Когда обычно проводятся танцевальные мероприятия?

- В основном вечером с 7:30 до 9:30.

#### *Интервью 4. 29.07.2020*

Расположение: под эстакадой Мингуан

Собеседник: Парикмахер

- Как давно вы здесь работаете?

- Это было так давно.

- Вы здесь работаете, есть ли кто-нибудь ответственный?

- Никого это не волнует, мы принадлежим к удобному сервису.

- Как долго вы работаете здесь каждый день?

- Каждый день с семи - восьми утра до шести - семи вечера.

- Легко ли здесь работать? Например, как решить проблему еды? Удобно ли иметь туалет поблизости?

- Очень удобно, вокруг много мест для еды, туалет не слишком далеко.

- В чем проблема с использованием здесь?

- Воздух здесь не очень хороший.

#### *Интервью 5. 16.08.2020*

Расположение: под эстакадой Саньюань

Собеседник: Отдыхающие граждане

- Почему ты отдыхаешь здесь?

- Здесь тихо, окружающая среда хорошая, в парке слишком много людей, слишком шумно.
- Вы живете по соседству?
- Я живу недалеко. Езда на велосипеде очень удобна.
- Вы часто здесь отдыхаете? Здесь есть движение, безопасно ли входить и выходить?
- Приходите почаще, просто чтобы подsunуть собаку. Это безопасно, привыкай к этому.
- Есть ли здесь кто-нибудь, кто отвечает за отдых?
- нет.

*Интервью 6. 23.08.2020*

Расположение: под эстакадой Лиз

Собеседник: Обслуживающий персонал сада

- Когда вы начали здесь жить?
- С 2016 года.
- Это ваш офис или ваш дом?
- Место для жизни - это также место для работы. Мы в основном отвечаем за благоустройство эстакады Лиз. Поскольку бригада озеленения находится особенно далеко, мы построили здесь жилье.
- Этот дом простой. в чем проблема, когда живешь?
- Потому что стоимость дешевая, и как только договор расторгнут с публичным акционерным обществом, его тоже удобно разделить, главным образом на временное занятие этого места. дорожное бюро вначале не пустило в здание, а позже добавило много провизии, не разрешающей пользоваться газом или еще чем-то. Но есть электричество и вода. Вначале было очень шумно, и было много машин и много людей. Затем постепенно привыкайте к этому.
- В чем заключается ваша работа в основном делать?
- Обеспечьте приживаемость зеленых саженцев под эстакадой Лизы. Мы несем

ответственность за защиту моста между работами по озеленению, поэтому нас больше всего волнует выживание зеленых саженцев.

- Если зеленые насаждения под эстакадой Лизы превратятся в парк, не сократятся ли некоторые эксплуатационные расходы и трудозатраты?

- Ну, я так думаю.

#### *Интервью 7. 23.08.2020*

Расположение: под эстакадой Лиз

Собеседник: Горожане отдыхают в зеленых зонах

- Почему ты отдыхаешь здесь?

- Окружение здесь приятное, просторное и никого не беспокоит.

- Вы живете по соседству?

- Нет, мимо проходил. отдохни здесь.

#### *Интервью 8. 23.08.2020*

Расположение: под эстакадой Лиз

Собеседник: Горожане, которые гуляют по зеленым зонам

- Зачем ты здесь ходишь?

- Потому что рядом, все идет отсюда. Если обойти эстакаду, то это слишком далеко.

- Вы живете по соседству? Часто приходится пересекать эстакаду Лиз?

- Работаю рядом здесь.