

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра Міського будівництва і архітектури
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти : Магістр
(рівень вищої освіти)

на тему : Архітектурно-планувальні рішення багатофункціональних мостових споруд

Виконав студент 2 курсу, групи 8.1920-мбг
Чернов Олександр Костянтинович

(прізвище та ініціали)

спеціальність

192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва напряму підготовки спеціальності)

освітньо-професійна програма

міське будівництво і господарство

(шифр і назва)

Керівник к.т.н., доц. Фостащенко О.М.

(посада вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доц. Савін В.О.

(посада вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

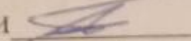
Кафедра Міського будівництва і архітектури

Рівень вищої освіти Магістр

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код та назва)

Освітня програма Міське будівництво та господарство
(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри 

« 31 » 06 20 21 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ/ПРОЕКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Чернову Олександрю Костянтинівичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проекту) «Архітектурно-планувальні рішення багатофункціональних мостових споруд»

керівник роботи Фостаценко Олена Миколаївна, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від « 30 » червня 2021 року № 974-с

2 Строк подання студентом роботи 03.12.2021

3 Вихідні дані до роботи Актуальність обраного напрямку досліджень, значимість у сучасному житті, можливості розв'язання проблематики, перспективи впровадження майбутніх досягнень, мета роботи, завдання до виконання обраних досліджень, об'єкт досліджень, предмет досліджень, передбачувані методи виконання досліджень

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) проаналізувати та узагальнити методичні підходи спрямовані на дослідження засобів архітектурно-планувальних рішень багатофункціональних мостових споруд; проаналізувати нормативну базу та результати досліджень

щодо проектування мостових споруд в Україні; провести взаємозв'язані багатфункціональних мостових споруд з транспортно-пішохідною функцією

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Від восьми графічних аркушів із результатами аналітичних обґрунтувань наукового напрямку досліджень, результатами експериментальних досліджень, доказами оптимальності запропонованих методик, результатами чисельних розрахунків із застосуванням сучасних інформаційних методів досліджень

6 Консультанти розділів роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|-------------------------------------------|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| 1 | Фостащенко О.М., доцент | | |
| 2 | Фостащенко О.М., доцент | | |
| 3 | Фостащенко О.М., доцент | | |

4 Дата видачі завдання 03.09.2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|
| 1. | Розділ 1 Дослідження засобів архітектурно-планувальних рішень багатфункціональних мостових споруд | 1 листопада | <i>викон</i> |
| 2. | Розділ 2 Формування багатфункціональних мостових споруд як певного елемента | 15 листопада | <i>викон</i> |
| 3. | Розділ 3 Сучасні архітектурно-планувальні рішення багатфункціональних мостових споруд в Україні | 10 грудня | <i>викон</i> |
| | Попередній захист | 14 грудня | <i>викон</i> |

Студент
(підпис)

Чернов О.К.
(ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту)
(підпис)

Фостащенко О.М.
(ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер
(підпис)

Гребенюк О.В.
(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Чернов Олександр Костянтинович. Архітектурно-планувальні рішення багатофункціональних мостових споруд.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю - міське будівництво і господарство, науковий керівник Фостащенко О.М. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра міського будівництва і архітектури, 2021.

Виконаний аналіз відомих у світовій практиці архітектурно-планувальних організацій сучасних міст з урахуванням місцеположення БМС в їх структурі.

Наведені особливості архітектурно-планувальних рішень багатофункціональних мостових споруд (БМС).

Доведено, що проблемою міст, що знаходяться на прирічкових територіях та перетинаються ріками, є відсутність необхідного зв'язку між частинами міста, що розташовані на різних берегах, нераціональне використання берегових територій тощо. До числа таких міст в Україні перш за все можна віднести Київ, Дніпропетровськ, Запоріжжя.

Наведені особливості мостових споруд сучасних міст України; еволюції, формування та їх розвиток.

Ключові слова: архітектурно-планувальні рішення, багатофункціональні мостові споруди, архітектурно-планувальна організація міст, особливості мостових споруд, архітектурно-просторове вирішення БМС.

Список публікацій магістранта:

1. Фостащенко О.М., Чернов О.К. Архітектурно – планувальні рішення багатофункціональних мостових споруд – тези доповіді на I Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». Запорізький національний університет. Запоріжжя: ЗНУ, 2021. 527 с. С. 317 – 318.

ABSTRACT

Chernov Oleksandr. Architectural and planning solutions for multifunctional bridge structures.

Qualifying final work for obtaining degrees of higher education Master's degree in the specialty - urban construction and economy, scientific adviser Fostaschenko .M. Zaporizhzhya National University. Engineering Educational and Scientific Institute named after Yu.M. Potebny, Department of Urban Building and Architecture, 2021.

The analysis of the architectural and planning organizations of modern cities known in the world practice, taking into account the location of the BMS in their structure.

The features of architectural and planning solutions for multifunctional bridge structures (BMS) are presented.

It has been proved that the problem of cities located on riverine territories and crossed by rivers is the lack of necessary communication between parts of the city located on different banks, irrational use of coastal territories. These cities in Ukraine, first of all, include Kiev, Dnepropetrovsk, Zaporozhye.

Features of bridge constructions of modern cities of Ukraine are given; evolution, formation and development.

Keywords: architectural-planning decisions, multifunctional bridge constructions, architectural-planning organization of cities, features of bridge constructions, architectural-spatial solution of BMS.

List of undergraduate publications:

1. Фостащенко О.М., Чернов О.К. Архітектурно – планувальні рішення багатофункціональних мостових споруд – тези доповіді на I Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». Запорізький національний університет. Запоріжжя: ЗНУ, 2021. 527 с. С. 317 – 318.

ЗМІСТ

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Вступ..... | 6 |
| РОЗДІЛ 1 ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОСТОВИХ СПОРУД | 10 |
| 1.1 Сучасний стан дослідження формування багатофункціональних мостових споруд | 10 |
| 1.2 Основні тенденції розвитку багатофункціональних мостових споруд .. | 14 |
| 1.3 Архітектурно - планувальні особливості багатофункціональних мостових споруд | 22 |
| РОЗДІЛ 2 ФОРМУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОСТОВИХ СПОРУД ЯК ПЕВНОГО ЕЛЕМЕНТА | 34 |
| 2.1 Законодавчо-нормативна база щодо проектування мостових споруд в Україні | 34 |
| 2.2 Чинники, що визначають архітектурно-планувальні рішення багатофункціональних мостових споруд | 38 |
| 2.3 Дослідження формування архітектурно-планувальної організації багатофункціональних мостових споруд (БМС)..... | 46 |
| 2.4 Конструкції мостів, основані на принципах тенсегриті | 53 |
| РОЗДІЛ ЗСУЧАСНІ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОСТОВИХ СПОРУД В УКРАЇНІ | 57 |
| 3.1 Комбіновані мостові споруди України | 58 |
| 3.2 Взаємозв'язок багатофункціональних мостових споруд з транспортно-пішохідною функцією | 69 |
| 3.3 Мостові переходи сучасних міст України | 81 |
| 3.4 Сучасні архітектурно-планувальні питання, щодо реконструкції БМС ім. Патона | 89 |
| ВИСНОВКИ | 100 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ..... | 101 |

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. За останні роки кількість транспортних засобів у крупніших і найкрупніших містах України зросла у декілька разів та перевищила нормативні величини автомобілізації.

Інтенсивне збільшення кількості транспортних засобів, особливо у містах, призвело до утворення сучасних містобудівних проблеми. Це призвело до значного ускладнення організації руху міського транспорту, зниженню швидкості руху, заторам на вулицях.

Важливим значенням при цьому є стан існуючої міської вулично-транспортної мережі – її щільність та пропускна здатність. На жаль, за цими показниками, вулично-транспортні мережі міст України поступаються містам країн Європи та інших розвинених держав світу.

Як наслідок, одним з основних завдань сучасного містобудування є ефективно використання міських територій шляхом спорудження багатофункціональних об'єктів, пошук нових підходів до насичення міста необхідними функціями. Проблемами міст, що перетинаються ріками, як правило, є відсутність необхідних транспортно-пішохідних зв'язків між зонами міста, що розташовані на різних берегах, нераціональне використання прибережних територій тощо. До числа таких міст в Україні перш за все можна віднести Київ, Дніпропетровськ, Запоріжжя.

Всесвітня практика свідчить, що спорудження багатофункціональних мостових споруд (БМС) сприяє поліпшенню вирішення містобудівних проблем, таких як організація транспортно-пішохідних зв'язків, необхідність подальшого розвитку інфраструктури міста, в тому числі системи культурно-побутового обслуговування, розміщення нових підприємств торговельно-побутового призначення, установ культури й мистецтва, рекреаційно-розважальних зон, житла, готелів особливо в центральній частині міста.

Тому однією з основних тенденцій сучасного містобудування є відмова від пасивного збільшення площі міської території і перехід до оптимального структурування існуючого міського простору. Спорудження в містах БМС сприяє реалізації таких вимог як ефективне використання земельних ресурсів, особливо у центрі міста, використання водних ресурсів, а також забезпечення необхідних транспортно-пішохідних зв'язків.

Метою магістерської роботи є визначити основні тенденції і принципи архітектурно-планувальної організації багатофункціональних мостових споруд.

Завданням цієї роботи є дослідження сучасного стану теоретичних розробок формування і розвитку БМС.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачене рішення наступних задач:

- проаналізувати сучасний стан теоретичних розробок формування і розвитку БМС;
- виявити основні тенденції розвитку БМС і визначити їх основні типи;
- проаналізувати нормативну базу та результати досліджень закордонних вчених;
- встановити основні чинники архітектурно-планувальної організації БМС;
- визначити особливості функціонально-планувальної організації цих споруд;
- сформулювати основні принципи планувальної організації БМС відповідно до містобудівних умов;
- визначити засоби їх архітектурно-просторового формування.

Об'єкт дослідження є багатофункціональні мостові споруди.

Предмет дослідження є архітектурно-планувальні тенденції і принципи формування багатофункціональних мостових споруд.

Дослідження проведено переважно на прикладі міста Києва з залученням прикладів БМС у містах різних країн.

Методи дослідження. Під час написання цієї роботи обґрунтовані та узагальненні праці вітчизняних і зарубіжних фахівців-науковців щодо порівняльного аналізу архітектурно-планувальних, функціональних, містобудівних та естетичних якостей БМС.

Робота проводилася з використанням методів комплексного аналізу та систематизації наукової, науково-методичної, ілюстративної літератури та нормативних документів, які стосуються теми дослідження. Робота виконана за допомогою сучасних комп'ютерних технологій. За наслідками роботи опубліковані тези доповіді на конференції ЗНУ в 2021 р.

Наукова новизна одержаних результатів. Полягає в отриманні практичних та теоретичних результатів щодо архітектурно-планувальної організації багатофункціональних мостових споруд (БМС) значніших і найзначніших міст.

Виявлен вплив містобудівних умов, на архітектурно-планувальну організацію БМС відповідно до їх місцеположення в структурі міста. Розроблено типологію БМС за різними ознаками – довжиною, складом обслуговуючої функції, містобудівним значенням, композиційно-планувальною організацією та композиційною єдністю основних функціональних підрозділів. Сформульовано принципи функціонально-планувальної організації БМС.

Запропоновані засоби формування архітектурно-просторового вирішення БМС з урахуванням навколишнього середовища, функціонального складу споруди та конструктивної схеми.

Практичне значення одержаних результатів. Висновки і пропозиції, викладені у дослідженні, мають характер науково-методичних розробок та прикладних рекомендацій, які можуть бути використані в містобудівній діяльності у процесі прийняття рішень з проектування БМС. Також у вирішенні функціональнопланувальних та об'ємно-просторових завдань на основі запропонованих принципів, при розробленні містобудівної та проектної документації, а також у створенні теоретичного підґрунтя для подальших досліджень цих споруд.

Особистий внесок автора. Проаналізований сучасний стан теоретичних розробок формування і розвитку БМС. Виявлені основні тенденції розвитку БМС і визначити їх основні типи; Встановлені основні чинники архітектурно-планувальної організації БМС та визначені особливості функціонально-планувальної організації цих споруд.

Сформульовані основні принципи планувальної організації БМС відповідно до містобудівних умов та визначені засоби їх архітектурно-просторового формування.

Відомості про апробацію результатів роботи. Апробація роботи – за результатами досліджень опубліковано тези доповіді на I Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». Запорізький національний університет. Запоріжжя: ЗНУ, 2021. 527 с. С. 317 – 318.

Відомості про публікації здобувача. Архітектурно – планувальні рішення багатофункціональних мостових споруд – тези доповіді на I Всеукраїнській науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти, аспірантів та молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України». Запорізький національний університет. Запоріжжя: ЗНУ, 2021.

Структура та обсяг магістерської роботи. Робота складається з вступу, трьох основних розділів, висновків, списку використаних джерел. Робота викладена на 109 сторінках, 5 таблиць, 58 рисунків. Для написання даної роботи використано 123 літературних джерела.

РОЗДІЛ 1

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОСТОВИХ СПОРУД

1.1 Сучасний стан дослідження формування багатофункціональних мостових споруд

За останні роки кількість транспортних засобів у крупніших і найкрупніших містах України зросла у декілька разів та перевищила нормативні величини автомобілізації.

Інтенсивне збільшення кількості транспортних засобів, особливо у містах, призвело до утворення сучасних містобудівних проблеми. Це призвело до значного ускладнення організації руху міського транспорту, зниженню швидкості руху, заторам на вулицях.

Важливим значенням при цьому є стан існуючої міської вулично-транспортної мережі – її щільність та пропускна здатність. На жаль, за цими показниками, вулично-транспортні мережі міст України поступаються містам країн Європи та інших розвинених держав світу.

Особливістю існуючих сучасних міст є необхідність забезпечення умов їх подальшого розвитку та вдосконалення архітектурно-планувальних рішень щодо організації.

Наймасштабні за складністю проблеми виникають у значніших та найзначніших містах, що мають складну функціонально-планувальну організацію, практичну відсутність вільних, придатних для забудови територій, а також зростання автомобілізації.

Досліджені існуючі літературні джерела свідчать про актуальність та стан формування і розвитку багатофункціональних мостових споруд (БМС) в межах населених пунктів – особливості їх історичного формування та розвитку. Але, незважаючи на наявність значної інформації, що пов'язана з БМС, ефективність її використання визначається перш за все ступенем розроблення теоретичної основи їх проектування. Тому визначення такої основи дає змогу забезпечити

певний рівень вирішення не тільки технічних і конструктивних завдань, а й архітектурно-планувальних рішень БМС, а також довести економічну доцільність їх спорудження в сучасних містах України з наявністю водойм.

В існуючій літературі розглядаються основні чинники, які визначають відповідні вирішення різних об'єктів. При дослідженні питань розвитку міст було виділено такі групи чинників:

- природно-кліматичні – форми рельєфу, геологічні та гідрологічні умови, ґрунти та рослинність, вітровий режим;
- соціально-економічні – цінність земель, рівень розвитку системи громадського обслуговування, санітарно-гігієнічні умови, щільність населення, співвідношення постійного та «денного» населення, структура повсякденних потреб населення та форми їх реалізації, інтенсивність соціально-негативних проявів тощо;
- інженерно-технічні – рівень розвитку транспортної та інженерної інфраструктури;
- функціонально-просторові – розміщення району в плануванні міста, функціональне призначення території, системи вулично-магістральної мережі, прийоми планування та забудови, територіально-планувальна організація системи громадського обслуговування, типи забудови, рівень та форми благоустрою будинків та територій [81].

У досліджених працях О.В. Андрєєва [6], Є.Є. Гібшмана [23], П.П. Єфімова [36, 37], М. О. Макухіна [60 - 66], С.А. Попова [82], О.Л. Пуніна [84, 85], П.В. Щусєва [110], та інших розглянуті мостові переходи та естакади міста - фундаментальні наукові праці з проектування, конструювання та розміщення мостів, естакад.

Досліджені роботи з розміщення та проектування БМС, що включають праці з виявлення причин виникнення забудови на акваторіях та прирічкових територіях, а також проблеми, що виникають при такому будівництві та напрямки їх вирішення. Цю групу літературних джерел складають переважно магістерські та кандидатські дисертації, наукові статті, монографії. До них належать праці В.М. Вадімова [18], М.О. Макухіна [64 - 67], Н.І. Плотнікової [80], А. В. Трифонова [97], а також англійські видання таких авторів як D. Keuning [122], C.W. Moore

[120], та інших в яких БМС розглядаються як приклади освоєння прирічкових територій.

Роботи що висвітлюють містобудівні основи організації населених пунктів та загальні питання створення їх структури [75]. Це праці Ю.П. Бочарова, Л.І. Соколова, В.А. Черепанова, М.М. Дьоміна, В.Ф. Макухіна, В.О. Тімохіна, Т.В. Устенко.

У дослідженні [36] проаналізовано вплив конструктивних матеріалів на архітектурний образ мостів, висвітлено характерні особливості сприйняття архітектури мосту, приділено увагу архітектурі мостів різних конструктивних систем, показано основні принципи дизайну мостів та вирішення мостової композиції. Доведено, що через функціонально зумовлену просторову схожість мостів та БМС питання сприйняття архітектурно-естетичного образу є подібними для споруд обох типів.

Монографія [70] розглядає вплив історичних аспектів на формування архітектури мостів, досліджує вплив конструктивних систем на загальну композицію споруди мосту, висвітлює роль архітектури мостів та естакад в архітектурі сучасного міста. При дослідженні БМС важливими є результати дослідження впливу архітектури мостів на загальну архітектуру міста.

У роботі [82] розглянуті питання проектування та будівництва мостів з різними конструктивними схемами.

Досліджені іноземні монографії, такі як «Bridges: the science and art of the world's most inspiring structures» D. Blockley [111], «Bridge Architecture + Design» C. Van Uffelen [124], «Bridgescape: the art of designing bridges» F. Gottemoeller [117], «Мосты: 75 самых красивых мостов мира» Я. Пенберті [78], «Мосты» А.С. Періно, Д. Фараджана [79].

У роботах були досліджені соціально-економічні чинники:

– відповідність вулично-транспортної мережі міста потребам організації руху міського транспорту з забезпеченням нормативних витрат часу на пересування від місць проживання населення до місць праці: у містах з населенням понад 1 млн. чол. – 45 хв., від 500 тис. до 1 млн. чол. – 40 хв., 250 – 500 тис. чол. – 35 хв., до 25 тис. чол. – 30 хв. [31];

- необхідність мостових переходів, які забезпечують транспортні зв'язки територій міста, розділених водоймами, з урахуванням транспортної характеристики кожної зони міста залежно від її розміщення щодо його центру;
- відповідність системи обслуговування міста чинним нормативним потребам і показникам;
- розміщення нового житлового будівництва в місті;
- економічна ефективність спорудження БМС, складу та змісту їх обслуговуючої функції.

У досліджених роботах архітектурно-планувального напрямку видінені різні групи чинників, у тому числі екологічні, естетичні, що входять до складу групи містобудівних, але розгляд таких груп чинників, як соціально-економічні та природно-кліматичні, має бути обов'язковим.

Таким чином, враховуючи дослідження авторів доведено, що розглядаються чотири основні групи чинників, що визначають архітектурно-планувальну організацію БМС: соціально-економічні, природно-кліматичні, інженерно-технічні, архітектурно-планувальні.

БМС відносяться до числа споруд, які являються важливими елементами архітектури міста. Тому їх архітектурно-просторове значення залежить від багатьох чинників: положення в архітектурно-планувальній структурі міста, існуючої та перспективної забудови оточуючого середовища, значення як транспортної споруди та центру обслуговування з врахуванням складу, параметрів самої споруди, принципів її планувальної організації та прийнятої конструктивної схеми споруди. Суттєвим значенням вирішення БМС є архітектурно-естетичні принципи з урахуванням концентрації населення в зоні її розміщення та характеру оточуючого рекреаційного середовища прибережної зони з наявністю водойми, а також значення самої споруди в формуванні та розвитку архітектури сучасного міста.

1.2 Основні тенденції розвитку багатофункціональних мостових споруд

Сучасна архітектурно-містобудівна практика свідчить про зацікавленість фахівців ідеями багатофункціональних мостових споруд (БМС). Розроблено проекти для різних міст світу, такі проекти:

1) БМС - “Хамелеон” в Будапешті (рис. 1.1).

БМС являє собою прямий 10-пролітний балочний міст довжиною майже 700 м. Форма моста визначається кроквяною балкою Уоррена, яка хвиляста у горизонтальній та вертикальній площині. Вид збоку мосту виглядає як три хвилі, які зливаються з навколишнім ландшафтом. Завдяки відносно щільним опорам (які узгоджуються з річковими стовпами залізничного мосту), міст може мати більш високе навантаження. Опора кроквяної балки не є звичайною, оскільки вони не підтримуються на кінцевих точках. Ферма підтримується двома внутрішніми стислими діагоналями. Довжина хвилі ферм удвічі перевищує проліт, тому вони досягають половини шляху до сусідніх прольотів. Статично на мосту чергуються дві конструкції, що призводить до безперервного багатопрольотного мосту. Піки поводяться як класичний фермовий балочний міст, тоді як жолоби можна розглядати як екстрадозовану підвісну конструкцію. Ця конструкція може спочатку здатися несприятливою з точки зору жорсткості, але план і навантаження плити північної тераси компенсує цей ефект. Ширина кривих терас з північної сторони коливається від 7 до 14 м. Доріжка - це консольна конструкція горизонтальних ферм. Суть концепції полягає у використанні трикутних областей між діагоналями. Трикутники можна залишити порожніми або використовувати для розміщення контейнерів з більшим навантаженням або просто накрити. Трикутні платформи мають площу від 15 до 50 м², товщиною від 1 до 2,5 м і максимальною вагою 50 тонн. Сталеві платформи з високою несучою здатністю (контейнер або кришка) підтримуються на трьох кутах та/або уздовж країв, залежно від навантаження.



Рисунок 1.1 – Багатофункціональна мостова споруда - “Хамелеон” в Будапешті

2) Садовий міст “Ель-Гьолю” в Ірані (рис. 1.2).

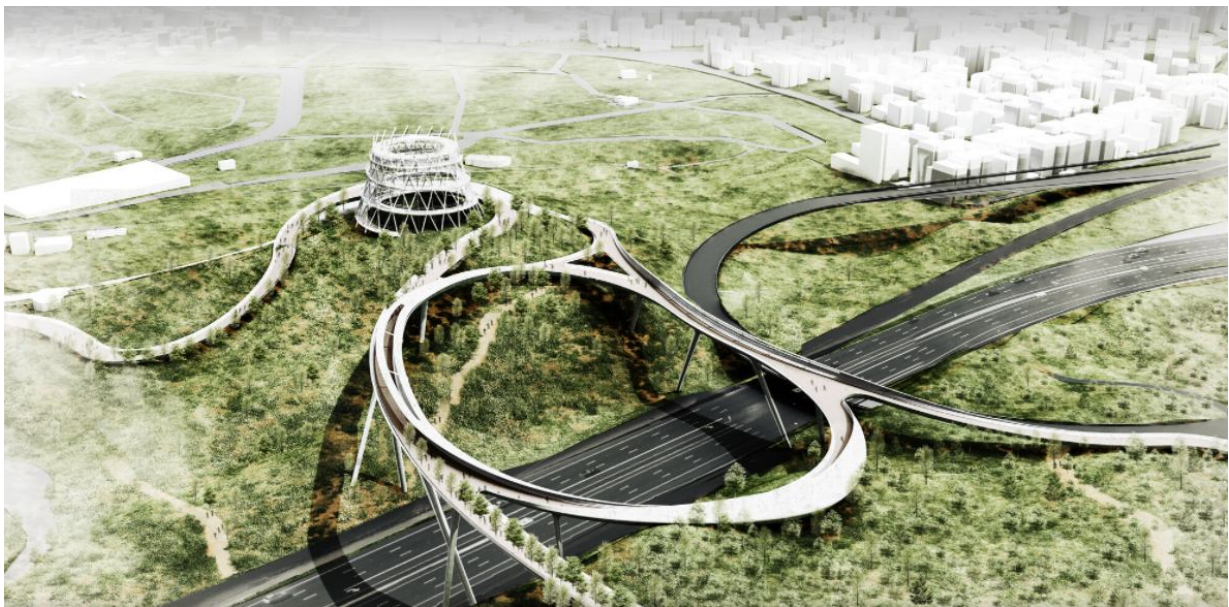


Рисунок 1.2 – Садовий міст “Ель-Гьолю” в Ірані

Садовий міст Ель-Гьолю задуманий як пішохідний сполучний пункт для покращення рекреаційної інфраструктури південного Тебріза. Як туристична визначна пам’ятка, вона запрограмована запропонувати колективні громадські

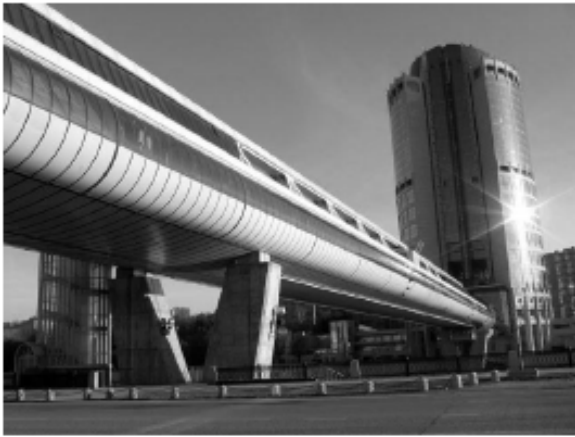
місця, ресторани та галереї, що заохочують населення переходити через міст та оживляти парк Ель-Багі. Спочатку існуючий пішохідний міст через автостраду замінюється одним мостом, а другий міст з'єднує кульмінації пагорбів; два містки зміщуються, щоб створити безперервну петлю. Концепція підкреслює географічне розташування проекту на вершині міських пагорбів, щоб створити обсерваторію у напрямку до горизонту міста, створюючи при цьому міський орієнтир.

В архітектурі кінця XX – початку XXI століття повернення до тематики багатофункціональних мостових споруд поставило перед архітекторами питання щодо планувальної схеми, архітектурно-просторової композиції та їх зв'язку з сучасним містом (рис. 1.3).

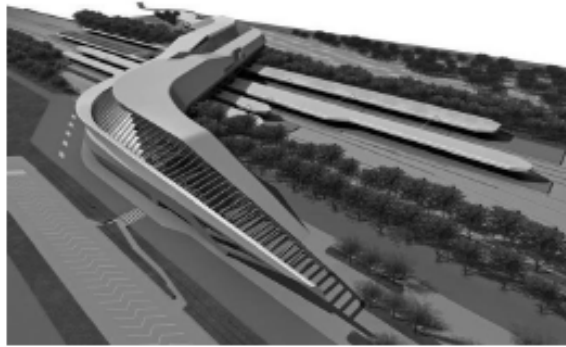
Торговельно-пішохідний міст Багратіон у Москві споруджено за проектом архітектора Б.І. Тхора у 1997 році. За містобудівним призначенням міст з'єднує Червонопресненську набережну з набережною Шевченка, крім того, сполучає багатофункціональний комплекс Москва-сіті зі станцією метро.

Основними будівельними матеріалами мосту є бетон та скло. Міст складається з двох рівнів: нижній рівень – закрита галерея на всю довжину мосту, облаштована траселаторами; верхній рівень – частково застеклений, і на ньому розташований відкритий оглядовий майданчик. На всій закритій території мосту розміщено торговельні приміщення. Ця пішохідна БМС є прикладом розміщення таких споруд як елементу багатофункціонального комплексу.

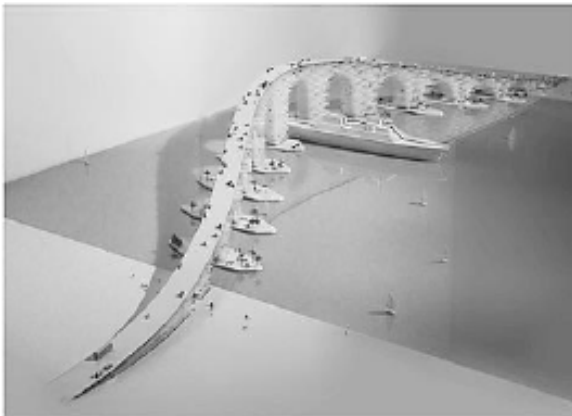
Павільйон-міст на ЕКСПО 2008 виконаний за проектом архітектора Захи Хадід до Всесвітньої виставки у Сарагосі (Іспанія) у 2008 р. Павільйон виконано зі сталі й перекинуто через ріку Ебро. Він слугує і як незалежна виставкова зала, і як вхідний павільйон усієї виставки. За своєю структурою БМС складається з чотирьох модулів. З правого берега до середини веде один вузький модуль, який потім розходиться на три паралельні модулі, які, в свою чергу, йдуть до берега.



а



б



в



г



д



е

Рисунок 1.3 – Сучасні багатофункціональні мостові споруди 1997 – 2009 рр.:

а – торговельно-пішохідний міст Багратіон у Москві;

б – вокзал залізничної дороги в Афраголі;

в – житловий дім «Міст» у Копенгагені;

г – павільйон-міст у Сарагосі;

д – будинок-міст «Три грації» у Дубаї;

е – приватний житловий будинок біля Аделаїди [66]

Кожен з модулів є окремим виставковим простором, який відрізняється за тематикою виставки, освітленням тощо. Зовні павільйон оздоблено спеціальною черепицею – її окремі елементи закріплені на окремих стрижнях і можуть повертатися, повністю відкриваючи внутрішній простір чи повністю його закриваючи, залежно від погоди. Таким чином, сприйняття внутрішнього простору, як і зовнішнього об'єму БМС, повністю залежить від атмосферних явищ [128].

Багатофункціональний рекреаційний комплекс «Міракс-Сад» на набережній Москви було розроблено у 2008 р. архітекторами майстерні А. Асадова. БМС містить громадську рекреаційно-розважальну зону та приватну житлову, крім того, за проектом об'єднує два види транспортних магістралей, оскільки передбачає розміщення автодороги та лінії монорельсу.

Архітектурно-просторове вирішення споруди передбачає благоустрій прилеглої частини набережної довжиною близько 700 м, що створює єдину соціально-рекреаційну зону в центрі Москви [142].

Міст-бібліотека у Флоренції (Італія) був розроблений Групою молодих архітекторів Флоренції (Gruppo Giovani Architetti Firenze) у 2009 р. Метою їх роботи є дослідження використання сучасної архітектури в історичній забудові міста. БМС було запроєктовано як один з варіантів відновлення нормального функціонування Флорентійської бібліотеки, яка не може функціонувати через брак коштів та приміщень. Нова будівля не просто збільшує площу бібліотеки, а й надає їй певні новітні функції сучасних бібліотек, такі як медіатеки, доступ до електронних ресурсів тощо. Функціонально таке вирішення бібліотеки надає можливість збільшити площу вже існуючої будівлі, не займаючи багато додаткової території та не змінюючи стару будівлю. Архітектурно-композиційне вирішення нової бібліотеки порушує питання щодо використання сучасної архітектури в умовах історичної забудови [137].

Сучасні проекти багатофункціональних мостових споруд (2010 – 2012 рр.) наведено на рисунку 1.4.



а



б



в



г



Рисунок 1.4 – Сучасні багатофункціональні мостові споруди 2010 – 2012р:
а – БМС «Moon Bridge» у Гаосюні;
б – міст-бульвар через Темзу у Лондоні;
в – міст «Турбіна» в Амстердамі;
г – БМС у Севільї;
д – БМС Paik Nam June Media Bridge у Сеулі [66]

Міст-бульвар через Темзу в Лондоні, розроблений у 2010р. англійським архітектором Джеймсом Гарднером, має принципово новий підхід до використання технології БМС. Його проектом передбачено створення нового пішохідного бульвару через Темзу на декількох плаваючих платформах, у яких будуть розташовані елементи міської інфраструктури – бібліотека, концертний зал, торговельні приміщення. Завдяки такому модульному вирішенню споруда передбачає можливість додавання до неї нових елементів та може розширятися для пропуску річкового транспорту [121].

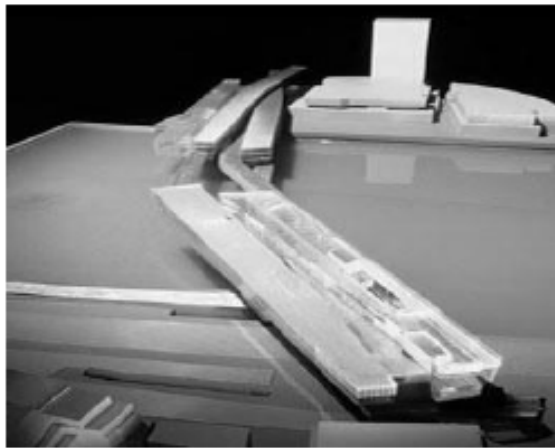
Міст-школа у Китаї, спроектована архітектором Лі Сяодуном, є одним із п'яти переможців 2010 р. на премію Ага Хана з архітектури. Школу побудовано у селі Хіаші. Будівництво школи дало змогу збільшити кількість молодого населення села, організувавши спеціалізоване місце для навчання дітей. Беручи до уваги невеликі масштаби населеного пункту, школа була запроєктована як багатоцільовий об'єкт для всіх мешканців і включає в себе відкриту громадську бібліотеку, місця для зустрічей тощо. Будівля-міст школи дублюється простим транзитним пішохідним мостом, розташованим нижче за течією ріки.

До практичних здобутків у галузі проектування багатофункціональних мостових споруд необхідно віднести результати двох архітектурних конкурсів на багатофункціональні мости через Темзу в Лондоні (рис. 1.5).

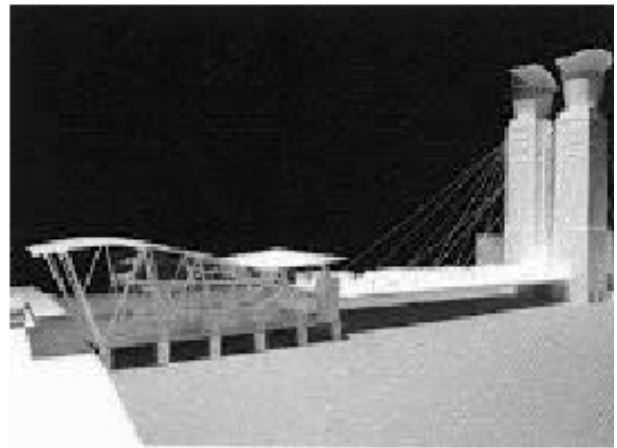
Міст, запропонований архітекторами майстерні Zaha Hadid Architects, є перетином різних об'ємів, що з'єднані у центрі пішохідною дорогою. Громадські приміщення зайняли нижні поверхи, верхня частина споруди відведена під житло. Багатофункціональність та вільне планування просторів під житло, офіси, культурно-рекреаційні приміщення досягнуті завдяки тому, що основними конструктивними елементами споруди є ферми. Міст планувався як великий комерційний, культурний і рекреаційний центр.

У проекті архітекторів майстерні Antoine Grumbach & Associates як основний об'єм виступають дві башти, заплановані як нові орієнтири на березі ріки. Сама прольотна частина є закритою галереєю, яка підтримується 160-метровими вантами, закріпленими на вежах. Галерею розділено внутрішніми садами на

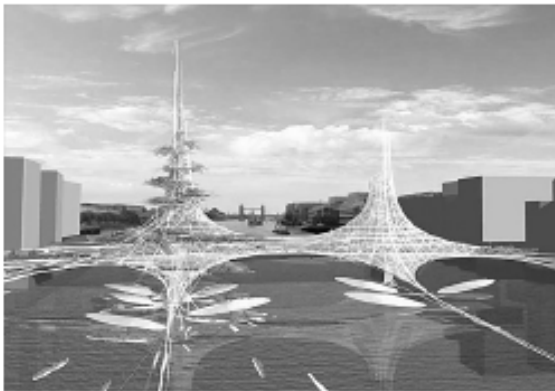
певні секції. Кожна з секцій має можливість вільного планування, що дозволяє їх організацію відповідно до потреб замовника.



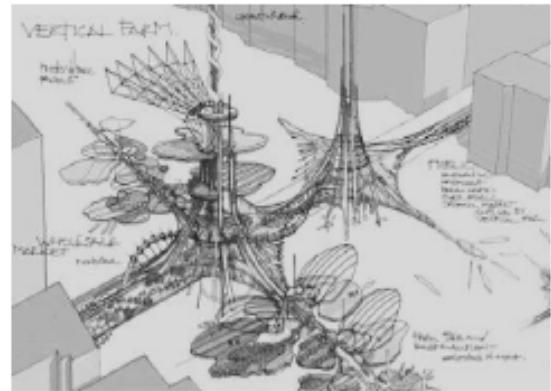
а



б



в



г



д



е

Рисунок 1.5 – Переможці архітектурних конкурсів на БМС через Темзу у Лондоні 1995 та 2009 рр.: а – проект майстерні Zaha Hadid Architects, перше місце, 1995 р.; б – проект майстерні Antoine Grumbach & Associates, друге місце, 1995 р.; в, г – проект архітектора Лаури Четвуд, перше місце, 2009 р.; д – проект Лоренс Фрейзен та Ілони Хай, друге місце, 2009 р.; е – проект Річарда Рішлікі, третє місце, 2009 р. [66]

1.3 Архітектурно - планувальні особливості багатофункціональних мостових споруд

Розгляд основних типів БМС споруджених і запроектованих у теперішній час свідчить про особливості цих об'єктів, їх різноманітність у функціонально-планувальному та архітектурно-просторовому вирішеннях. Сучасні БМС вирізняються перш за все своїми основними функціями – пропуском транспортно-пішохідного чи тільки пішохідного руху. Крім того, ці споруди відрізняються своїми параметрами та набором обслуговуючих функцій – підприємств торгівлі, громадського харчування, побутового обслуговування, установ культури й мистецтва, охорони здоров'я, адміністративно-ділових та громадських установ, житла, шкіл, дитячих установ тощо. Основні властивості, що визначають типи споруд за функціонально-планувальними характеристиками, наведено на рис. 1.6.

За своїми габаритами БМС можна поділити на чотири групи, беручи за основу радіус пішохідної доступності, зазначений чинними нормами України: до 500 м, 500 – 1000 м, понад 1000 м. та класифікацію мостів

Для БМС характерні різні якості, які залежать від їх довжини:

- до 25 м – споруди місцевого значення з однією функцією (БМС Турбіна), 25 – 100 м – домінування однієї обслуговуючої функції через порівняно невеликі габарити (міст-бібліотека у Флоренції, павільйон-міст у Сарагосі);

- 100 – 1000 м – зустрічаються як поліфункціональні (БМС у Монреалі), так і спеціалізовані споруди (БМС у Севільї);

- 1000 м і більше – характеризуються поліфункціональністю, насиченням різних частин споруди різними функціями БМС – Paik Nam June Media Bridge у Сеулі, житловий дім «Міст» у Копенгагені тощо).

За своїми видами багатофункціональні мостові споруди поділяються на мостові переходи, шляхопроводи, естакади та віадуки, залежно від типу перешкоди.

**Основні властивості, що визначають типи споруд
за функціонально-планувальними характеристиками**

| Вид | Основні показники, що визначають типи БМС | Найменування, склад, конструкція |
|-----|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | ВИД І ПАРАМЕТРИ | – мостовий перехід, шляхопровід, естакада, віадук; – довжина і ширина споруди, висота – кількість рівнів (ярусів). |
| 2 | ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНІ ФУНКЦІЇ | – пропуск окремо пішоходів, автомобільного транспорту, метрополітену; – пропуск транспорту і пішоходів з розташуванням руху транспорту на певному рівні (ярусі). |
| 3 | ОБСЛУГОВУЮЧІ ФУНКЦІЇ | – установи і підприємства обслуговування; – культурно-рекреаційні зони; – громадські та житлові приміщення; – інші: дитячі установи, школи, спортивні споруди тощо. |
| 4 | АРХІТЕКТУРНО-ПРОСТОРОВЕ ВИРІШЕННЯ | – інтегровані – комбіновані. |

Загальні типи споруд



Рисунок 1.6 – Багатофункціональні мостові споруди: диференціація і загальні типи

Мостові споруди це споруди, на яких прокладаються колії через будь-яку перешкоду – річку, рівчак, глибокий яр, ущелину, залізницю, автошлях, міську територію тощо.

Розрізняють:

- власне мости (через річки, рівчаки, яри);
- шляхопроводи(через автошляхи або залізничну лінію);
- естакади (через міські території, болота, затоплені підходи до великих мостів);
- віадуки (через глибокі гірські ущелини);
- акведуки (мости або естакади з водовідводом);
- пішохідні мости (для безпечного переходу людей над коліями).

Міст складається із прогонів (один або декілька), опор (крайні, що називаються устоями, проміжні – биками).

Прогони спираються на опори з одного боку фіксовано, а з другого – шарнірно (на котках), що дозволяє їм вільно, подовжуватись або скорочуватись при дії навантаження або зміні температури.

Ділянки земляного полотна, які примикають до моста, називають підходами. Кінцеві частини їх оформляють у вигляді конусів.

Для захисту конструкцій моста від пошкодження кригою і швидкою течією влаштовують регуляційні споруди (дамби і траверси).

Міст, підходи і регуляційні споруди складають мостовий перехід.

Залежно від довжини прогонів, мости бувають:

- малі (до 25 м);
- середні (25-100 м);
- великі (100-500 м);
- позакласні (більше 500 м).

Залежно від матеріалу прогонів, мости бувають: дерев'яні (на залізницях уже немає); кам'яні, металеві, залізобетонні.

Основними параметрами БМС є їх довжина та кількість рівнів, ярусів.

За транспортно-пішохідною функцією БМС розрізняють за пропуском:

- окремо пішоходів або певного виду транспорту (автомобільного, метрополітену, монорельсу);

- транспорту і пішоходів (з розведенням їх по різних рівнях).

Серед додаткових – обслуговуючих функцій, що входять до складу БМС, можна виділити чотири групи:

- установи та підприємства обслуговування (торгівлі) – найпоширеніша група, присутня у БМС майже всіх типів;

- культурно-рекреаційні об'єкти – наступна за поширеністю функція серед сучасних БМС, яка перетворює їх на місце (зону) зосередження великої кількості людей;

- громадські та житлові приміщення – додаткова функція, яка входить до складу БМС під впливом специфічної містобудівної ситуації, часто супроводжується установами обслуговування та торгівлі;

- інші об'єкти (дитячі установи, школи, спортивні заклади) – рідкісна та специфічна додаткова функція, виникає через складні природні або містобудівні умови.

За архітектурно-просторовим вирішенням БМС можна поділити на дві групи – інтегровані та комбіновані, функціональні та об'ємно-просторові, схеми яких відрізняються розміщенням об'єму з обслуговуючою функцією у структурі споруди. У інтегрованої групи об'єм, де розташовані заклади з додатковими функціями, зібрано в одній або декількох частинах споруди. Ця група може бути поділена на три підгрупи: з функцією, що інтегрована в опорну частину споруди (опори, пілони), з функцією, що інтегрована у прольотну частину та інтегрованою в обидві її частини. У комбінованих БМС об'єм з додатковою функцією розміщується поза елементами транспортної частини споруди. Комбіновані БМС можна також поділити на підгрупи, в яких об'єм з додатковою функцією розміщується: вище транспортно-пішохідної частини, нижче її, на одному рівні.

Спільними принципами архітектурно-просторового формування багатофункціональних пішохідних мостів є універсальність, структурність (зв'язаність), динамічність (трансформація). Просторова структурність багатофункціонального пішохідного моста передбачає єдність функціонально -

просторового ладу (компоновка, взаємовплив функціональних зон) і архітектурно-художнього ладу. Універсальність і гнучкість архітектурного простору багатофункціонального пішохідного моста передбачає можливість в його об'ємно-планувальному рішенні створення системи різнохарактерних просторів (за допомогою мобільних пристроїв і технологічного обладнання), зручних для розгортання в них різних сценаріїв, в т.ч. не завжди передбачених на стадії проектування.

Динамічність архітектурного простору багатофункціонального пішохідного моста, забезпечує можливість його розвитку в часі, трансформування, зберігаючи єдність функціонально-просторового і архітектурно-художнього ладу. Принципи проектування багатофункціональних будівель і комплексів виявлені А.Л. Гельфондом:

- приміщення різного призначення, що входять до складу такого комплексу, проектуються по нормам, прийнятим для кожного конкретного типу суспільного будинку;

- функціональні процеси в них повинні відбуватися незалежно один від одного, в той же час єдине об'ємно-планувальне рішення повинно забезпечити зручні взаємозв'язки і безперешкодну можливість спільного функціонування;

- на відміну від специфічних приміщень загальні, та допоміжні приміщення для різних елементів багатофункціонального комплексу можуть бути об'єднані;

- об'ємно-планувальне рішення комплексу в цілому повинно відповідати чинним нормам для громадських будівель. Спираючись на загальні принципи архітектурно-просторового формування багатофункціональних пішохідних мостів і принципи проектування багатофункціональних будівель і комплексів, пропонуються специфічні принципи їх архітектурно-просторового формування. Дотримання принципів і використання прийомів архітектурно-просторового формування багатофункціональних пішохідних мостів дозволяють формувати ефективно функціонують споруди, в яких архітектурно-просторовий потенціал активно використовується різного виду відвідувачами.

Принцип 1. Принцип відповідності архітектурно-просторової організації багатофункціонального пішохідного моста соціально-містобудівному завданню.

Принцип виконується застосуванням таких прийомів:

- рівномірним розподілом функціональної щільності на мосту (відповідно до соціально-містобудівних завдань мосту – інтенсифікації соціальної активності двох частин міста, розділених перешкодою);

- збільшенням функціональної щільності на мосту в сторону активізуючого міського середовища (відповідно до соціально-містобудівного завдання мосту – стимулювання розвитку соціальної активності однієї міської ділянки за рахунок іншої, відокремленої перешкодою).

1 завдання - інтенсифікація соціальної активності двох частин міста, розділених перешкодою;

2 завдання - стимулювання розвитку соціальної активності однієї міської ділянки за рахунок іншої, відокремленої перешкодою

Обидві соціально-містобудівні завдання багатофункціонального пішохідного моста вирішуються будь-яким архітектурно-просторовим типом («міст-будівля», «міст-вулиця», «міст-бульвар», «міст-площа», «міст-місто»).

- МІСТ-ВУЛИЦЯ – споруда, в архітектурно-просторовій організації якого полотно для комунікаційних функцій утворює відкритий протяжний простір, а об'єкти для додаткових функцій утворені закритими просторами, розташованими вздовж полотна (по одну або по обидва боки);

- МІСТ-БУЛЬВАР – споруда, в архітектурно-просторовій організації якого полотно для комунікаційних функцій утворює відкритий озеленений протяжний простір, а об'єкти для додаткових функцій утворені відкритими просторами, розташованими вздовж полотна;

- МІСТ-БУДІВЛЯ – споруда, в архітектурно-просторовій організації якого полотно для комунікаційної функції і об'єкти для додаткових функцій організовані в одному закритому просторі;

- МІСТ-ПЛОЩА – споруда, в архітектурно-просторовій організації якого полотно для комунікаційних функцій утворює відкритий простір (озеленення), а об'єкти для додаткових функцій утворені відкритими або закритими просторами, розташованими по периметру або в центрі полотна;

– МІСТ-МІСТО – споруда, в архітектурно-просторової організації якого полотно для комунікаційних функцій утворює відкритий простір, об'єкти для додаткових функцій (відкритий і закритий простір) організують на полотні мережу комунікаційних проходів.

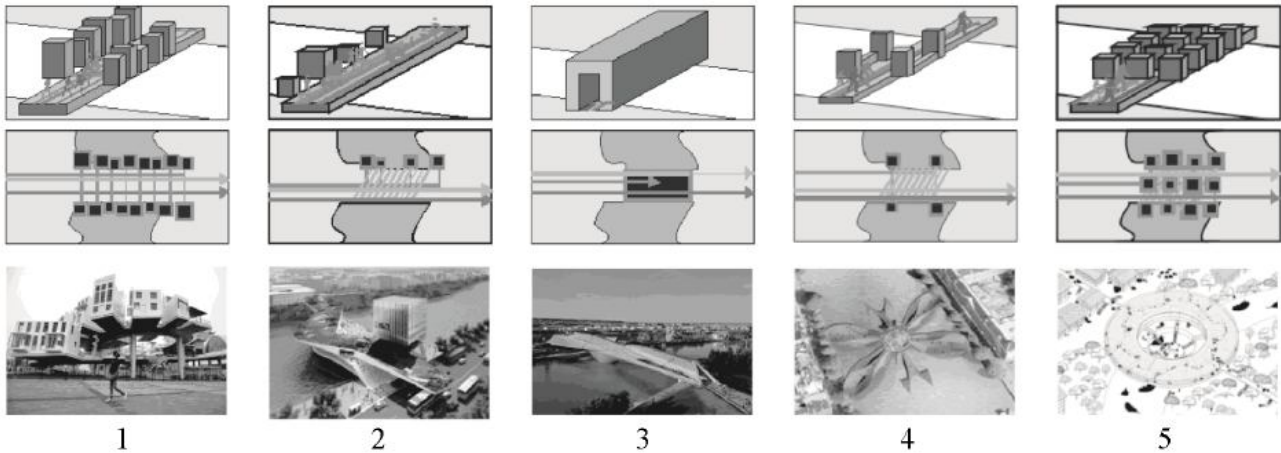


Рисунок 1.7 – Архітектурно-просторові типи багатофункціональних пішохідних мостів:

- 1 – «міст-вулиця»;
- 2 – «міст-бульвар»;
- 3 – «міст-будівля»;
- 4 – «міст-площа»;
- 5 – «міст-місто».

Приклади: «міст-вулиця» – в Нідерландах на виставці ЕКСПО-2010 в Шанхаї, Іон Кермелінг;

«міст-бульвар» – Залюднений міст через річку Гвадалквивір, Юрат Хуснутдинов, Чжан Ліхенг;

«міст-будівля» – «Музей води ЕКСПО-2008 в Сарагосі, Заха Хадід;

«міст-площа» – «Різносторонній тюльпан» для Амстердама Michael Labrou, Bertand Schippan (MLBS Architects);

«міст-місто» – Чунцин (Китай), Pan Yudan, Chen Zdidong, Qian Shiqi, Zhang Hanyang, Cao Zulue, Ye Mingxi.

Прийом рівномірної функціональної щільності на мосту використаний в мостах для Амстердама, наприклад «Різносторонній тюльпан», що виражено і в рівномірності об'ємно-планувальної структури.

Прийом збільшення функціональної щільності на мосту в сторону активізуючого міського середовища: в ситуації м. Севілья, передбачався розвиток лівого берега з житловою забудовою, за рахунок правого берега з культурно-пізнавальної функціональної складової.

Архітектурно-просторова організація мостів для Чунцина вирішена по-різному. Ситуація - «больова» точка в місті Чунцин - стик міста (нові форми життя) з передмістям (традиційний уклад способу життя). Одні віддали перевагу процесу експансії сучасних форм архітектури в історично сформовану середу, а інші – протистояння процесу експансії.

Принцип 2. Принцип архітектурно-просторової пов'язаності на багатофункціональному пішохідному мосту трьох функціональних процесів (транзитне пересування, відпочинок і прогулянка, відвідування функціонального об'єкта).

Принцип виконується забезпеченням в об'ємно-планувальному рішенні моста процесу транзитного пересування – короткостроковим і безперешкодним зв'язком між вхідними зонами моста, процесу відпочинку і прогулянки – рекреаційним простором, процесу відвідування функціонального об'єкта – найкоротшим і безперешкодним зв'язком функціонального об'єкта з вхідною зоною моста.

Дотримання принципу забезпечує таку архітектурно-просторову організацію моста, в якій відвідувачі стають свідками всіх функціональних процесів, що протікають на мосту, можуть змінювати свої цілі і переміщатися з простору одного функціонального процесу в другий (з пасивних процесів в активні), що значно підвищує шанси збільшення соціальної активності громадських процесів на мосту (рис. 1.8).

Принцип виконується застосуванням таких прийомів (рис. 1.9):

- архітектурно-просторовим об'єднанням всіх трьох функціональних процесів;
- архітектурно-просторовим поділом функціональних процесів з забезпеченням їх взаємодоступності за допомогою сходів, пандусів, ескалаторів, ліфтів та ін.



Рисунок 1.8 – Функціональні процеси на багатофункціональних пішохідних мостах:

- 1 – транзитне пересування;
- 2 – відпочинок і прогулянка;
- 3 – відвідування функціонального об'єкта.

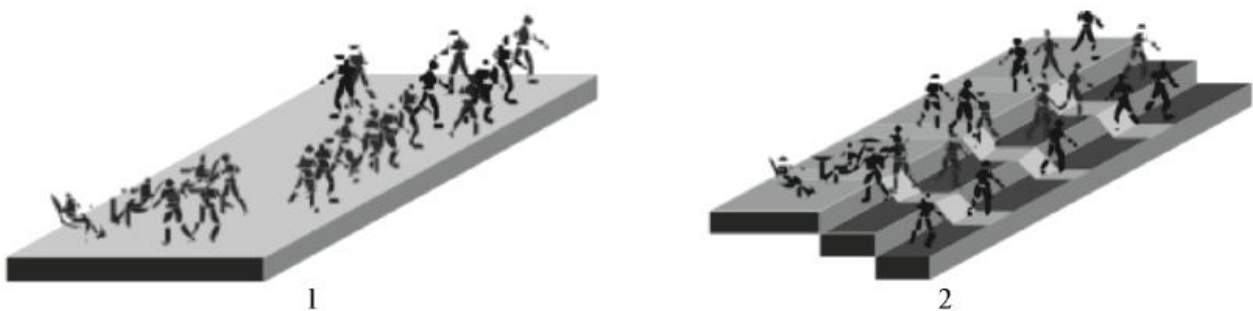


Рисунок 1.9 – Прийоми пов'язаності трьох функціональних процесів на багатофункціональному пішохідному мосту:

- 1 – архітектурно-просторове об'єднання;
- 2 – архітектурно-просторове розділення із забезпеченням їх взаємодоступності (за допомогою сходів, пандусів та ін.)

Приєм: Архітектурно-просторове об'єднання всіх трьох функціональних процесів. Архітектурно-просторова організація моста-павільйону «Музей води» ЕКСПО-2008 в Сарагосі утворена простором виставки. Пластика просторового ладу «текучих» форм інтер'єру павільйону захоплює відвідувачів з транзитної траси в спеціалізовані просторові зони павільйону, провокуючи до включення в функціональний процес виставкового павільйону.

Прийом архітектурно-просторового об'єднання всіх трьох функціональних процесів багатофункціональних пішохідних мостів сприяє розвитку громадської (соціальної) взаємодії. У Лондоні RIBA (Королівський інститут британських архітекторів) висунута ідея відновлення колишньої соціальної активності лондонського моста, збудованого на місці старого Лондонського мосту. Було проведено конкурс, умовою якого було перетворення існуючого транспортного мосту в багатофункціональний пішохідний міст. У всіх проектах багатофункціональних пішохідних мостів (за рідкісним винятком) використаний прийом об'єднання функціональних процесів.

Прийом: Архітектурно-просторове розділення функціональних процесів із забезпеченням їх взаємодоступності за допомогою сходів, пандусів, ескалаторів, ліфтів тощо.

Архітектурно-просторову структуру моста Jiangsu Wuxi Central Park в Китаї (Цзянсу) формує полотно пролітної частини моста з навісом, обсяг функціонального об'єкта, що знаходиться під мостом, і велика тераса навколо цього обсягу. До тераси з полотна пролітної частини моста веде пандус, який об'єднує прості полотна і тераси. Структура архітектурно-просторової організації моста в Провіденс схожа зі структурою вищенаведеного прикладу. Однак, вона доповнена можливістю потрапляння в функціональний об'єкт (кафе), не заходячи на міст (з набережної до об'єкту веде додаткове полотно – структурний розвиток в міському середовищі полотна пролітної частини моста).

Принцип 3. Принцип забезпечення в просторовій організації багатофункціонального пішохідного моста різних режимів його експлуатації (добового, тижневого, сезонного).

Принцип реалізується прийомом регулювання щільності, місткості, профільності функціональних об'єктів відповідно до умов, що змінюються режимом за допомогою мобільних засобів організації простору.

Прикладом моста, в якому зі зміною архітектурно-просторової організації змінюється його функціональна спрямованість, є міст для Амстердама «Різносторонній тюльпан»: він функціонує як площа, пляж, кіно, театр, музей, клуб (рис. 1.7, 1.8).

Простір моста розуміється як простір режимного функціонування для відвідувачів моста різного виду:

- відвідувачі з утилітарно-споживчою метою будуть використовувати міст для переміщення з однієї точки міського середовища в іншу. Це «транзитні пішоходи» з соціальною моделлю пасивної поведінки;

- відвідувачі з метою прогулянки, відпочинку, релаксації. Це «рекреанти» з соціальною моделлю слабоактивної поведінки;

- відвідувачі з метою участі в функціональних процесах окремих об'єктів. Це «відвідувачі функціональних об'єктів» з соціальною моделлю активної поведінки.

Архітектурно-просторова організація моста для Токіо «Дивний векторний міст» влаштована таким чином, що відвідувачі моста різних видів мають можливість спостерігати «один одного», але не можуть брати участі в якомусь єдиному для всіх трьох (або двох) процесах дій.

Принцип 4. Принцип забезпечення в архітектурно-просторовій організації багатфункціонального пішохідного мосту протікання процесів, відповідних умов, що змінюються індивідуальним, регіональним, загальнокультурним установам.

Принцип виконується прийомом включення в сценарний задум архітектурного простору моста соціальних просторів – «просторів подій» – універсальних динамічних архітектурних просторів, що забезпечують (при їх функціонуванні) реалізацію змінюваного в часі способу життя городян, їх моделей поведінки, звичок, потреб, особливостей культури, звичаїв та традицій. Інструментами архітектора є масштабні соціально-просторові одиниці «простору подій»: мікро-, мезо-, макропростру. Можливість трансформування «простору подій» цим інструментом забезпечує реалізація багатосценарності і художньої різноманітності творчого задуму в архітектурній організації його функціонування. Таким способом забезпечується багатосценарне функціонування простору всього моста.

Простір моста Богдана Хмельницького в Москві цілком є «простором подій», в організації якого використовується соціально просторовий тип макропростір: беруться інтерв'ю, проводяться конкурси, шоу, виставки, книжкові крамниці та ін.



Рисунок 1.10 – Міст Богдана Хмельницького в Москві:

- 1 – проведення виставки;
- 2 – проведення концертів;
- 3 – проведення конкурсів

Архітектурно-просторова організація мостів «Хвилі Хендерсона» і Helix (або ДНК) в Сінгапурі утворена соціально-просторовим типом макропростору, в якому мікропростори представляють «простір подій».

В архітектурно-просторовій організації моста, який отримав перше місце в конкурсі ЕВА (Лондон), використано два мезопростори, у тому числі один мезопростір є домінуючим, а інший – підлеглим. У домінуючий простір – простір подій – зведені додаткові траси пересування відвідувачів, і в ньому сконцентрована соціальна активність функціональних процесів на мосту.

РОЗДІЛ 2

ФОРМУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОСТОВИХ СПОРУД ЯК ПЕВНОГО ЕЛЕМЕНТА

2.1 Законодавчо-нормативна база щодо проектування мостових споруд в Україні

Існуюче законодавство України, на якому ґрунтуються основи містобудування та земельні відносини – Закони України:

- Закон України «Про основи містобудування» [1];
- Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» [3];
- Земельний кодекс України;
- Закон України «Про архітектурну діяльність» [2];
- Закон «Про охорону навколишнього природного середовища» [5],
- Правила благоустрою міста;
- програми виконавчої влади міста щодо раціонального використання землі;
- Водний кодекс України;
- Закон України «Про оцінку впливу на довкілля»;
- Закон України «Про стратегічну екологічну оцінку»;
- ст.31 Закону «Про місцеве самоврядування в Україні».

Нормативною базою, яка визначає розміщення і організацію БМС, слід вважати чинні Державні будівельні норми (ДБН):

- ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій» [31], який визначає зокрема, загальну організацію на планування і забудову територій населених пунктів та міжселенних територій на державному, регіональному та місцевому рівні. Ці норми обов'язкові для органів державного управління, місцевого самоврядування, підприємств і установ незалежно від форм власності та відомчого підпорядкування, громадських об'єднань і громадян, які здійснюють проектування, будівництво і благоустрій на території міських і сільських населених пунктів та інших територіях.

– ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій», [32], ці норми встановлюють загальні положення проектування нового будівництва, реконструкції та капітального ремонту об'єктів благоустрою. Цих норм треба дотримуватися під час проектування, виконання та приймання робіт з благоустрою територій населених пунктів.

– ДБН В.2.3-5:2017 «Вулиці та дороги населених пунктів», ці Норми містять вимоги до проектування основних елементів вулиць, доріг і площ:

– проїзних частин (центральні та місцеві (бічні) проїзди), тротуарів, пішохідних та велосипедних доріжок, включаючи конструкції дорожнього одягу, зупинок маршрутного транспорту, тимчасових автомобільних стоянок;

– розв'язок в одному та різних рівнях вулиць і доріг, пішохідних переходів в одному та різних рівнях, штучних споруд;

– озеленення, освітлення та водовідведення;

– заходів щодо організації дорожнього руху та охорони довкілля.

– ДБН В.2.3-5-2001 «Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів» [30] визначають, зокрема, оцінку впливу на навколишнє природне середовище та заходи з його охорони, розміщення зупинок громадського транспорту, автомобільні стоянки, транспортні вузли в одному та різних рівнях тощо.

– ДБН В.2.3-22:2009 «Мости та труби. Основні вимоги до проектування» [29] визначають правила та критерії оцінки проектування мостів. Наведено класифікацію мостів за їх довжиною, сформульовано основні вимоги до сучасних мостів та їх проектів, а саме вимоги надійності за класами відповідальності, проектні строки служби, вимоги до планувально-архітектурного вирішення.

Ці Норми встановлюють правила проектування нових і реконструкцію існуючих постійних мостів і труб:

– мостів і труб, розташованих на залізницях колії 1520 мм, розрахованих на рух потягів із швидкістю до 200 км/год включно, лініях метрополітену та трамвая;

– мостів та труб, розташованих на автомобільних дорогах загального користування, вулицях і дорогах міст та сільських населених пунктів;

– мостів суміщених під рейковий транспорт (залізничний або метрополітену) та автомобільний;

– мостів пішохідних та пішохідних тунелів під залізницями, автомобільними і міськими дорогами;

– розвідних мостів (крім механізмів розвідних прогонів).

Незважаючи на те, що у нормах затверджено, що вони не поширюються на естакади, галереї будівель та промислові споруди, на їх основі можливі розробки та проектування багатфункціональних мостових споруд.

– ДБН В.2.2-9-2009 «Громадські будинки та споруди. Основні положення» [26] визначають вимоги до проектування громадських споруд з умовною висотою до 73,5 м (включно). У нормах фіксуються вимоги щодо об'ємно-планувального вирішення, інженерного обладнання, санітарно-гігієнічних та екологічних вимог, пожежної безпеки тощо.

Багатфункціональні мостові споруди (БМС) як елементи структури міста, їх призначення, вплив на навколишнє середовище наведена на рис. 2.1.

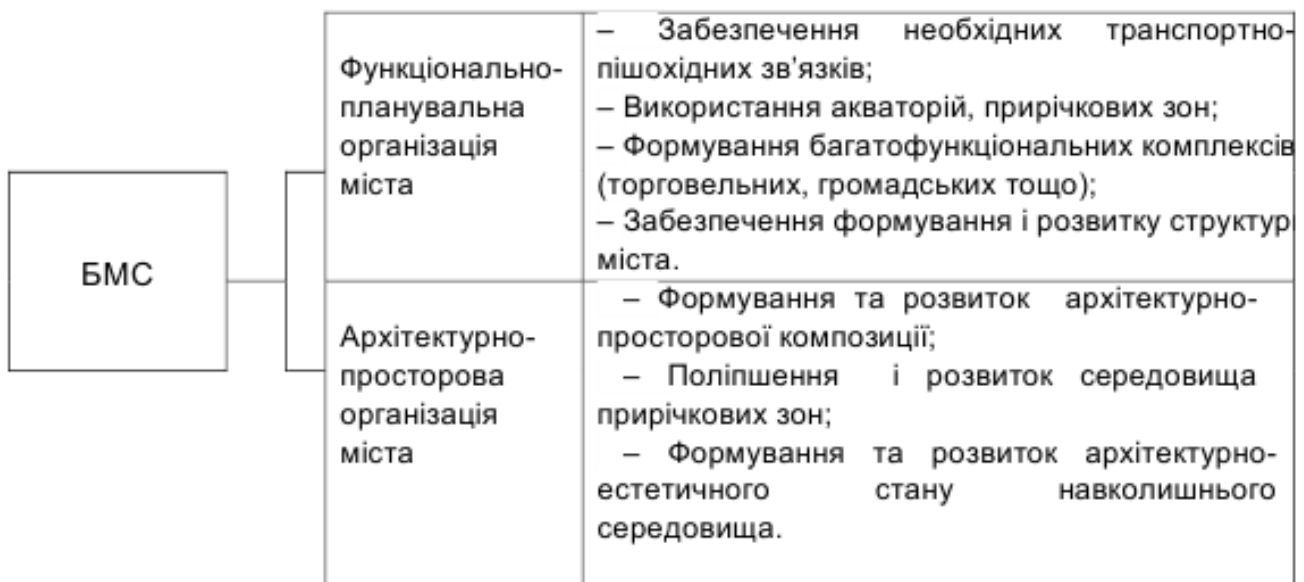


Рисунок 2.1 – Багатфункціональні мостові споруди (БМС) як елементи структури міста, їх призначення, вплив на навколишнє середовище [66]

В таблиці 2.1 наведені розроблені питання, щодо питань проектування БМС.

Таблиця 2.1 – Розглянуті питання, щодо проектування БМС [66]

| Найменування розділів | Стан розроблення | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---|
| | 1 | 2 |
| <ul style="list-style-type: none"> • мостові переходи та естакади міста; • забудова акваторій, розміщення та проектування БМС; • торговельні центри, громадські будівлі, багатофункціональні та житлові комплекси; • архітектурно-планувальна організація міст; • композиційно-естетичні питання архітектури. | *** | * |
| | *** | |
| | *** | |
| | *** | |

1 – наявність теоретичних розробок і нормативної бази
2 – стан інформації.

* - наявність узагальнень,
** - наявність теоретичних розробок,
*** - наявність теоретичних розробок і нормативної бази.

Чинна законодавчо-нормативна база України, а також діючі Державні будівельні норми визначають різні аспекти вирішення питань формування БМС, але на жаль розроблених нормативів чи рекомендацій проектування цих споруд на теперішній час не існує.

На теперішній час в Україні відчувається відсутність досвіду будівництва і проектування БМС в українських містах, в той же час існує відповідний значний світовий досвід. Такі обставини визначають певний підхід та необхідності впроваджувати існуючий світовий досвід архітектурно-планувального і архітектурно-просторового формування БМС з урахуванням чинної Законодавчо-нормативної бази України, яка повинна бути застосована при проектуванні БМС, щ обудуть у майбутньому розташовуватися у містах України.

2.2 Чинники, що визначають архітектурно-планувальні рішення багатофункціональних мостових споруд

Існуючі містобудівні проблеми, як правило, впливають на визначення чинників архітектурно-планувального вирішення різних споруд у місті, до числа яких слід віднести також БМС.

До числа найхарактерніших проблем, які особливо притаманні сучасним значнішим і найзначнішим містам, найскладнішим за своєю планувальною організацією, слід віднести транспортну проблему та брак незабудованих територій, необхідних місту в зв'язку з його розвитком.

Транспортна проблема визначається станом вулично-транспортної мережі міста, яка не може в повному обсязі забезпечити необхідні умови організації руху міського транспорту, зокрема в зв'язку зі значним зростанням автомобілізації міст України в останнє десятиріччя. Для міст, розділених водоймами, додатковою проблемою є транспортне сполучення між його районами через недостатню пропускну здатність існуючих мостових переходів та їх недостатню кількість.

В існуючій літературі по-різному розглядаються чинники, які визначають архітектурно-планувальні рішення різних об'єктів. До їх числа відносяться: природно-кліматичні, соціально-економічні, функціонально-просторові, екологічні, естетичні та інші.

Враховуючи особливості архітектурно-планувального формування БМС, а також наявність їх основних функцій – транспортної та обслуговуючої, – доцільно розглядати як основні (обов'язкові) чотири групи чинників, що визначають архітектурно-планувальну організацію БМС: соціально-економічні, природно-кліматичні, інженерно-технічні, архітектурно-планувальні.

Соціально-економічні чинники визначають доцільність та ефективність спорудження БМС у містах з наявністю водойм. Ці чинники визначаються проблемами, які притаманні сучасним значнішим та найзначнішим містам, особливо тим структура яких ускладнена наявністю водойм. До числа таких проблем перш за все слід віднести стан вулично-транспортної мережі міста, яка не може повністю забезпечити необхідні умови організації руху міського

транспорту у зв'язку зі значним зростанням автомобілізації міст України. Цей фактор, у свою чергу, визначає брак стоянок і гаражів, особливо в центральній зоні міст, потреба в яких постійно зростає.

Водночас відчувається брак територій, які можуть бути використані для будівництва. Особливо це відчувається в містах з наявністю водойм і недостатньою кількістю мостових переходів, а також недостатньою їх транспортною пропускною здатністю, що призводить до зменшення швидкості руху транспорту, вуличних заторів тощо.

Система обслуговування міста багато в чому впливає на відповідний склад функції БМС щодо нормативних показників і номенклатури установ і підприємств обслуговування. Обсяг обслуговування, розміщення їх об'єктів у структурі міста згідно з його генеральним планом впливає на доцільний склад і зміст установ обслуговування, розміщуваних у БМС [66].

Урахування соціально-економічних чинників сприяє:

- відповідності вирішення транспортної функції БМС завданням вуличної мережі – підходів до мостових споруд, тобто забезпечення ідентичності їх пропускної здатності відповідно до транспортних магістралей;

- необхідності мостових переходів, які забезпечують транспортні зв'язки територій міста, розділених водоймами, відповідно до транспортної характеристики зони їх розміщення відносно центру міста;

- відповідності складу і змісту обслуговування БМС загальним нормативним потребам і показникам у районі їх розміщення;

- забезпеченню розвитку нових (ініціативних) форм і видів обслуговування, виходячи з комерційних міркувань;

- економічній доцільності спорудження БМС, складу та змісту їх обслуговуючих функцій.

Природно-кліматичні чинники визначаються відповідними умовами України, зокрема гідрографічними.

Значніші та найзначніші міста України: Київ, Дніпропетровськ, Запоріжжя, а також Черкаси, Херсон, що перетинаються Дніпром. Менш значні ріки

перетинають Суми, Полтаву, Житомир, Вінницю та зовсім незначні – Харків, Донецьк-Макіївку та інші міста.

До природних умов, що визначають формування БМС, слід також віднести характер і параметри водойм, стаи річкових територій.

Кліматичні умови у межах України мають свої ознаки і особливості, визначені кліматичними зонами - II В, III В, III Б і IV В - з виділенням відповідних підзон, які характеризують розрахункові зимові та літні температури, напрямки і швидкість вітрів, глибину промерзання ґрунтів узимку тощо. Ці умови визначають певні вимоги до проектних вирішень.

Інженерно-технічні чинники формування БМС повинні перш за все відповідати вимогам чинних норм і правил проектування мостів, інженерно-технічним вимогам, щодо їх конструкції, а також безпеці від підтоплення будівель і споруд, розташованих поблизу.

У мостових спорудах передбачаються струмененапрямні та берегозахисні споруди для необхідності регулювання напрямку водного потоку і запобігання підмивам. При будівництві малих БМС на основі гідравлічних розрахунків можливе поглиблення та укріплення основного русла, влаштування заходів щодо запобігання накопичення наносів тощо. До інженерно-технічних чинників, що впливають на габарити БМС, належать вимоги щодо мінімальної величини підвищення елементів споруди над розрахунковими рівнями води та льодоходу. Водопропускну роботу близько розташованих на тому ж водотоці споруд повинні враховувати розрахунки БМС, а також вплив водопропускних споруд одна на одну та на існуючі гідротехнічні та інші річкові споруди. При проектуванні БМС перевіряється також безпека від підтоплення будівель і споруд, що розташовані поблизу [66].

Таким чином, архітектурно-планувальні чинники міста визначають тип БМС, їх архітектурно-планувальне вирішення.

Суттєвим чинником, який впливає на архітектурно-просторову організацію БМС, є навколишнє середовище, що може бути дуже різним і залежати від природних умов – ширини ріки, рельєфу прибережних територій, існуючої

рослиності. Ступінь використання прирічкової території для рекреації чи житлової забудови визначається вирішенням генерального плану міста.

До числа архітектурно-планувальних чинників слід віднести:

- характер архітектурно-планувальної структури міст з урахуванням водойм;
- місцеположення БМС у структурі міста за транспортними вимогами;
- розміщення і значення громадських центрів міста для формування системи його обслуговування;
- формування БМС як центрів обслуговування певного рангу;
- існуюча і перспективна забудова прирічкової зони навколо БМС.

Особливістю архітектурно-планувальної структури міст є нерівнозначність використання територій, їх планувальної організації, забудови. Відображенням цієї закономірності є неоднакова щільність вулично-транспортної мережі, величина якої зростає в його центральній частині у 2 – рази. Щільність населення зростає в міру наближення до центру міста, а ця особливість визначає підвищення концентрації адміністративних об'єктів, а також установ і підприємств обслуговування різного рівня. Тому ці обставини впливають на тип БМС та архітектурно-планувальну організацію залежно від місцеположення в плані міста.

Розміщення БМС, виходячи з транспортних вимог, повинне забезпечувати необхідний транспортно-пішохідний зв'язок між частинами території міста, розділеного водоймами, причому транспортний ранг споруди – параметри її проїзної частини – повинні відповідати параметрам магістральних чи інших вулиць і доріг – підходів до споруди.

У сучасному місті вулично-транспортна мережа вирішує завдання:

- соціальні – забезпечення зручного переміщення населення, його безпеки, необхідність певного обслуговування;
- економічні – забезпечення необхідного транспортного зв'язку з урахуванням його ефективності;
- екологічні – створення ділянок безперервного руху, та вивід вантажного транзитного транспорту за межі центральної сельбищної та рекреаційної зон.

У нормами України передбачаються різні категорії вулиць і доріг:

Магістральні вулиці і дороги:

- загальноміського значення безперервного та регульованого руху;
- районного значення.

Вулиці і дороги місцевого значення:

- житлові вулиці, дороги у промислових і комунально-складських зонах, проїзди, пішохідні вулиці й дороги, велосипедні доріжки [31].

Для кожної категорії вулиць і доріг визначені їх параметри: розрахункова швидкість руху, ширина смуги руху, кількість смуг проїзної частини тощо, що визначає їх характеристику і придатність пропуску міського транспорту.

Фактично в сучасному місті визначаються основні елементи:

- це вулиці та дороги загальноміського значення, які розраховані на пропуск основних потоків міського й зовнішнього транспорту. Магістральні вулиці: районного значення здебільшого вирішують питання організації міського транспорту в районах міста. Інші категорії вулиць міста передбачають пропуск потоків міського транспорту значно меншої інтенсивності.

Мостові споруди в місті завжди розглядаються як відповідні важливі транспортні елементи вулично-дорожньої мережі. Тип і транспортна характеристика мостів визначається їх спроможністю пропуску транспорту і пішоходів щодо категорій вулиць-підходів до них. Тому мостові переходи можна розглядати як загальноміського, районного та місцевого значення.

Існуючі мости відповідають категорії вулично-дорожньої мережі, в яку вони входять.

Існує загальна закономірність залежності кількості мостів у місті від чисельності його населення, величини території, параметрів річки тощо.

Кожне місто, яке перетинається водою, має певну кількість мостів. Одне з найбільших міст України – Київ, територія якого перетинається Дніпром у діаметральному напрямі північ-південь, має сім головних транспортних мостів. Крім цього, в місті є деяка кількість невеликих мостів, побудованих над протоками Дніпра.

У Києві діє вісім мостових переходів через річку Дніпро (таблиця 2.2) та Подільський мостовий перехід, що споруджується в Києві через


річки Дніпро і Десенку та має з'єднати Поділ з лівобережними районами Воскресенка та Райдужний масив (таблиця 2.2).







Конструкція являє собою двоярусну споруду, яка складається з трьох мостів та естакад, які їх з'єднують. На верхньому ярусі планується шість смуг для руху автотранспорту (по три в один бік), на нижньому – дві колії Подільсько-Вигурівської лінії метро зі станціями «Суднобудівна», «Труханів острів» і «Затока Десенка», які будуть розташовані на нижньому метроярусі мостового переходу.

Також місто має незначну кількість невеликих мостів, споруджених над протоками Дніпра. Перша літописна згадка про наплавний міст наведена у літописі 1115 року. Всього в Києві є більше 60-ти мостів та шляхопроводів.

Однією з актуальних проблем транспортної мережі міст України з наявністю акваторій є недостатня кількість мостів, особливо через основні водні артерії міст, та перевантаженість існуючих мостових споруд. Ця проблема загострена у значніших та найзначніших містах України. Якщо в Києві існує 8 мостів через Дніпро та декілька через затоки, то в інших містах – менше: в Дніпропетровську – 5 мостів через Дніпро та 3 через затоки, в Запоріжжі існує всього 3 транспортні зв'язки через Дніпро.

Таблиця 2.2 – Мости в місті Києві

| Міст, що споруджується | | | | | | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------|--------|--------|-----|
| Назва | Фото | Дата запланованого відкриття | Довжина | Ширина | Висота | Тип |
| Подільський міст |  | 2021 | 710 м | | | |

| Мости Києва | | | | | | |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|--------|--------|-------------------------------------------|
| Назва | Фото | Дата відкриття | Довжина | Ширина | Висота | Тип |
| Південний міст |  | 25 грудня 1990 | 1256 м | 41 м | 135 м | Комбінований вантовий міст |
| Північний міст |  | 3 грудня 1976 | 816 м | 31,4 м | 119 м | Однопілоновий вантовий автомобільний міст |
| Парковий (пішохідний міст) |  | 3 липня 1957 | 427 м | 7 м | 58 м | Пішохідний міст |
| Дарницький залізнично-автомобільний міст |  | 27 вересня 2010 [1] | 1066,2 м | 43,8 м | 80 м | |
| Міст імені Є.О. Патона |  | 5 листопада 1953 | 1543 м | 27 м | | Балковий автомобільний міст |
| Гаванський міст |  | 17 грудня 2007 | 380 м | 35 м | | Автомобільний міст |

| | | | | | | | |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------|------|--|------|------------------------|
| Петрівський залізничний міст |  | 9 листопада 1929 | | | | | Залізничний міст |
| Дарницький залізничний міст |  | 1949 | | | | | Залізничний міст |
| Міст Метро |  | 5 листопада 1965 | 684,5 м | 28 м | | | Метроміст |
| Русанівський метроміст |  | 5 листопада 1965 | 349,2 м | 28 м | | | Метроміст |
| Венеційський міст |  | 1966 | 144 м | 10 м | | | Пішохідний міст |
| Рибальський вантовий міст |  | 1963 | | | | 63 м | Пішохідний міст |
| Парковий міст |  | 22 листопада 1910 | | | | | Пішохідний міст |
| міст через Володимирський узвіз |  | 25 травня 2019 | 216 м | | | | Пішохідно-велосипедний |

Найширший міст – залізнично-автомобільний мостовий перехід, що в народі називають Дарницький міст, є найширшим мостом столиці. Його ширина складає 43,8 метри.

Парковий пішохідний міст є найвужчим мостом столиці. Його ширина складає всього 7 метрів.

Пішохідний міст, що з'єднує центр Києва з парковою зоною та пляжами Труханового острова, було споруджено у 1956 – 1957 роках. Силует цього мосту став одним з неофіційних символів міста, його зображено на багатьох листівках, наліпках та значках.

Пішохідно-велосипедний міст став найновішим мостом столиці – його було відкрито у 2019 році.

Ідеї зі спорудження мосту з Володимирської гірки до Арки дружби народів існували вже понад 100 років

Подільський міст став рекордсменом у «рейтингу довгобудів» столиці. Будівництво ведеться вже 26 років.

Мостовий перехід, що будується ще з 1993 року, має з'єднати Поділ з лівобережними районами. На верхньому ярусі планується 6 смуг для руху автотранспорту, на нижньому – лінія метро зі станціями «Суднобудівна», «Труханів острів» і «Затока Десенка». Загальна довжина мосту становитиме аж 7,5 кілометрів.

2.3 Дослідження формування архітектурно-планувальної організації багатофункціональних мостових споруд (БМС)

Дослідження формування і архітектурно-планувальної організації БМС можливо в три стадії:

Перша стадія:

– аналіз стану вивчення та теоретичних розробок формування архітектурно-планувальної організації БМС;

– виявлення особливостей практики історичного та сучасного розвитку формування БМС;

Друга стадія:

- визначення основних сучасних вимог до формування БМС;
- виявлення транспортно-пішохідної функції та оцінка її вплив на архітектурно-планувальну організацію БМС;
- виявлення обслуговуючої функції та її розміщення в БМС, та її вплив на архітектурно-планувальну організацію споруд;
- побудова гіпотетичних моделей архітектурно-планувальної організації БМС;

Третя стадія:

- розробка принципів функціонально-планувальної організації БМС;
- розробка засобів архітектурно-просторового вирішення БМС.

Мости з чисто пішохідних мостів перетворюються на мости, що виконують декілька функцій, тобто перетворюються у багатофункціональні мости. Найбільш логічним шляхом трансформації просто пішохідних мостів у багатофункціональні є влаштування на них велосипедного руху, тобто перетворення їх у пішохідно-велосипедні. Це тим більше логічно, що через вимоги, що пред'являються останнім часом, забезпечення доступності мостів і для людей з обмеженими можливостями, які зазвичай пересуваються на спеціальних візках або на велосипедному транспорті. Крім того, відповідно до потреб людей, які користуються мостами, на них стали будувати магазини та інші функціональні об'єкти.

Ще П.В. Щусєв у 1952 році зазначав, що існують такі види багатофункціональних мостів: мости-ринки, мости-вулиці, міст-пасаж, мости-іграшки у китайських садах, міст-храм, міст-галерея, міст-альтанка. Покка О.В. у своїх роботах [81-86] виділяє такі типи багатофункціональних мостів:

- міст-вулиця – споруда, в якій проїжджа (перехожа) частина є відкритим протяжним простором, а додаткові об'єкти розташовані по її сторонах;
- міст-бульвар – споруда, в якій пішохідна зона поєднується з відкритим озеленим протяжним простором, а додаткові об'єкти розташовані на її сторонах;
- міст-будівля – споруда, в якій проїжджа (перехожа) частина та додаткові об'єкти поєднані в одному обмеженому закритому просторі;

- міст-площа - споруда, проїжджа (прохожа) частина якої є відкритим, досить широким простором, а додаткові об'єкти розташовані або по периметру, або в середині перехожої частини;

– міст-місто – споруда, проїжджа (прохожа) частина якої є відкритим, досить широким простором, а додаткові об'єкти, що є відкритими і закритими просторами, організують на перехожій частині мережу комунікаційних проходів.

До цього списку можна також додати і такий тип мостів, як – міст-атракціон, який крім переміщення пішоходів використовується і для організації різних розваг.

Такий приклад – проект багатофункціонального пішохідного мосту для Амстердаму, де метою проекту було створення не просто пішохідного мосту через канал, а багатофункціональної споруди з кафе, музеєм, велопарковкою, велопрокатом та зеленими оглядовими терасами. Основними будівельними матеріалами для проєктованого мосту було обрано дерево, сталь, алюміній та скло, причому архітектор мосту Лоран Сен-Валь (Laurent Saint-Val) представляв його конструкцію в виді кількох плавно вигнутих деревних ребер (рис. 2.2, 2.3). З конструктивної точки зору споруда являє собою вантовий міст з криволінійним пілоном. Легкість споруди досягається за рахунок використання скла та легких алюмінієвих рам, які утворюють прозорі приховані павільйони. Пішохідні пандуси, що йдуть по спіралі не тільки забезпечують підйом на потрібний рівень, а й формують по обом берегам каналу навіси - під ними також можна розташувати зони відпочинку та спілкування, паркування для велосипедів (рис. 2.4, 2.5).

Цей міст, що є футуристичною розробкою корейської архітектурної студії Planning Korea, покликаний виконувати одразу кілька важливих для інфраструктури міста функцій: це та автомобільна парковка, і великий магазин-молл, і високотехнологічний музей, і бібліотека, та місце для зустрічей, а також пішохідних та велосипедних прогулянок та багато іншого; не менш актуальні функції – ультрасучасні базові причали та зручний доступ до водних таксі, яхт та круїзним судам (рис. 2.5 - 2.9).

Цей міст є прикладом того, як місто може розширювати свій життєвий простір за рахунок річки, що протікає через центр Сеула її перетинає 30 мостів, але жоден із них за своєю архітектурної виразності не може змагатися з пропонованим проектом. Міст енергетично самозабезпечений завдяки розміщеним на його поверхні сонячних батарей. Енергія використовується для освітлення та вентиляції розташованих на всіх рівнях мосту зелених садів, для поливу яких передбачається використовувати дощову та річкову воду. Все це забезпечує дуже велику екологічність мосту.



Рисунок 2.2 – Багатофункціональний пішохідний міст через канал в Амстердамі

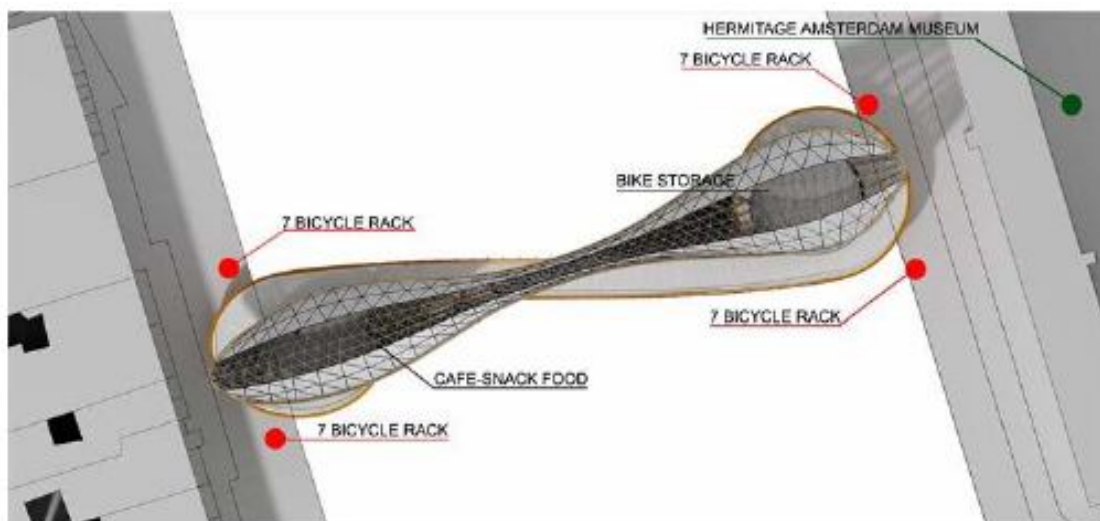


Рисунок 2.3 – Схема мосту з розподілом на робочі зони

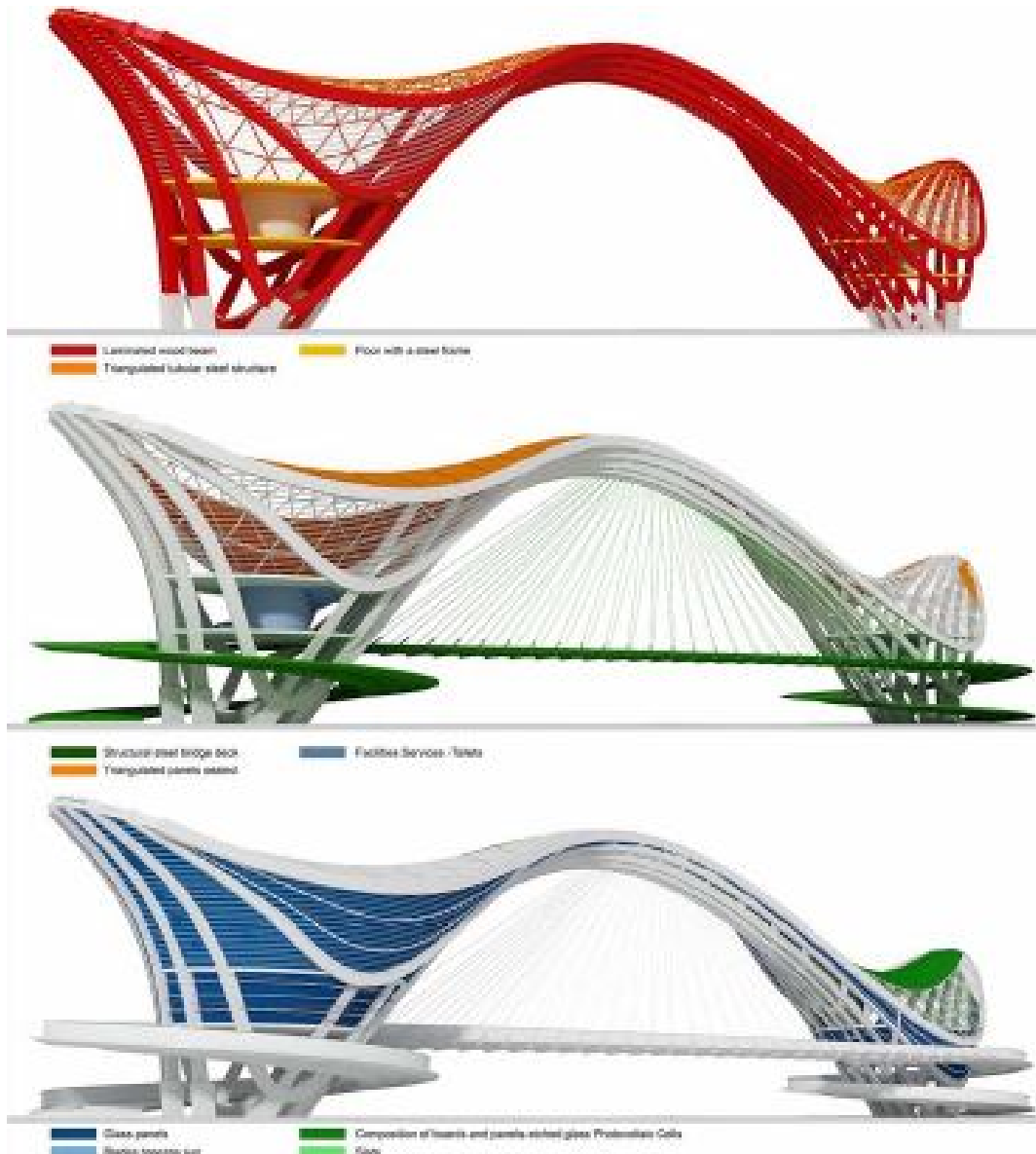


Рисунок 2.4 – Колірна специфікація елементів мосту за матеріалами



Рисунок 2.5 – Функції пішохідних пандусів функціонального мосту
Проект багатофункціонального мосту майбутнього у Сеулі

Зауважимо, що при розробці форми цього мосту також використано біонічний підхід, оскільки міст копіює форму тіла водомірки – комахи, що стрімко ковзає по поверхні води.

Інформація з сайту: <http://www.archisphere.info/2013/06/paik-nam-june-media-bridge-planning.html>



Рисунок 2.6 – Вид на міст з верхової та низової сторін

Довжина мосту 1080 метрів, висота підмостового габариту 18 метрів, максимальна висота просторового бані 72,5 метра, максимальна ширина 89 метрів, площа всього мосту 103620 м², а площа доріг для руху транспорту та пішоходів 18190 м².



Рисунок 2.7 – Предлагаемый проект на фоне других мостов



Рисунок 2.8 – Вид на багатофункціональний мост



Рисунок 2.9 – Причали до структурних об'єктів мосту

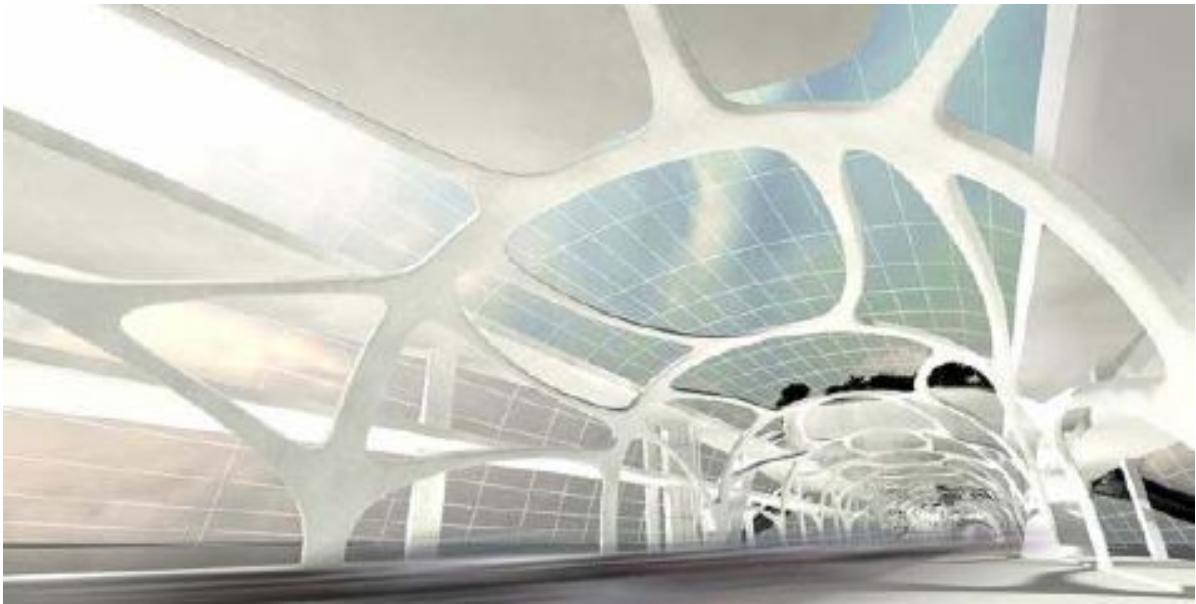


Рисунок 2.10 – Вид зсередини мосту

2.4 Конструкції мостів, основані на принципах тенсегриті

Ідея екологічно раціонального проектування у мостобудуванні дозволяє реалізувати принцип tensegrity - "тенсегріті", або принцип самонапружених конструкцій, заснований на використанні елементів, працюючих тільки на стиск або тільки на розтяг. В даний час проводяться дослідження цих систем із застосуванням їх в інтерактивних та адаптивних конструкціях (рис. 2.11).

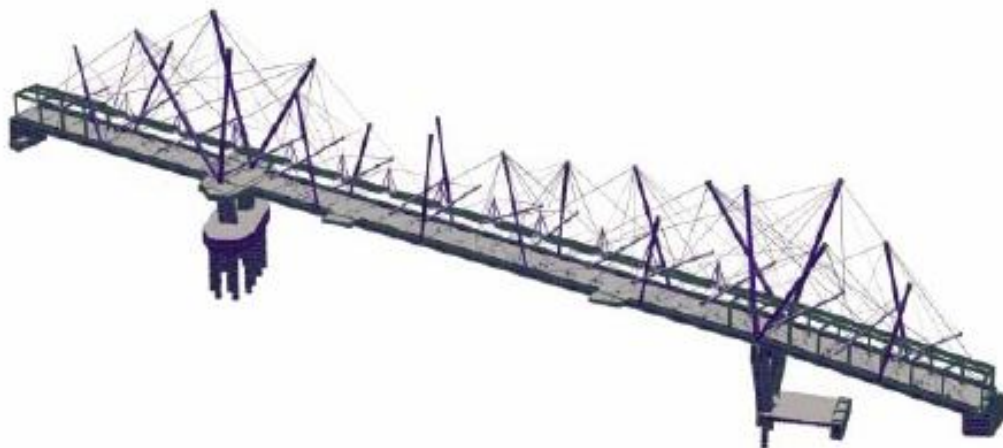


Рисунок 2.11 – Структура мосту з використанням несучої системи тенсегріті

Р. Бакмінстер Фуллер визначив систему "тенсегріті" як "острова стиснення в океанах розтягування" або як «систему у стійкому самоурівноваженому стані, яка включає у собі дискретну безліч стислих елементів усередині континууму елементів розтягнутих».

У цих системах матеріал використовується дуже раціонально і всі елементи під час експлуатації працюють з максимальною ефективністю. Слід зазначити, що механізм перерозподілу навантажень між розтягнутими та стислими елементами тенсегріті-системи не завжди очевидний і часто не може бути зрозумілий інтуїтивно. Тому цей клас надекономічних просторових конструкцій тільки починає застосовуватися у будівельній практиці.

Першим мостом, збудованим за принципами «тенсегріті», є пішохідний міст Курилпа Брідж (Kurilpa Bridge) у Брісбені, Австралія (рис. 2.12).

Довжина мосту 470 метрів, ширина 6,5 метра, вартість 63 мільйон доларів. Міст складається з сімдесяти двох бетонних плит та сімнадцяти сталевих основ, на які кріпляться двадцять структурних щогл та шістнадцять горизонтальних перекладин, що працюють на стиск.

Загалом у будівництві Курилпи було використано 550 тонн металевих конструкцій. Встановлена на мосту світлодіодна система працює переважно від сонячних батарей. У дощову погоду міст живиться від міської електромережі. За допомогою LED-світильників уночі на Курилпі створюються різноманітні за кольором та формою світлові ефекти (рис. 2.13).

Крім пішоходів на міст допускаються ще й велосипедисти. На Курилпі є два обладнані місця відпочинку та захищаючий від сонця навіс, протягнутий по всій довжині мосту. Цікавий також пандус, що забезпечує потрібний ухил для заходу пішоходів та в'їзду велосипедистів на міст.

Міст системи тенсегріті включає такі елементи, як щогли (трубчасті сталеві стійки завдовжки до 30 метрів та перерізом діаметром 610-905 мм); основні троси, що йдуть до щогл (високопірні спірально кручені оцинковані канати діаметром 30-80 мм); круглі пустотілі елементи довжиною до 23 м та перетином діаметром 457-508 мм, високоміцні троси з нержавіючої сталі діаметром 19-32 мм.

Схема мосту складається з трьох основних частин [9]:

- 120 м - підходи з боку Курілла Поінт;
- 58+128+45 м – основна частина мосту – «тенсегріті» (рис. 2.14);
- 82 м - підходи з боку Тенк Стріт.



Рисунок 2.12 – Міст-тенсегріті Курилпа



Рисунок 2.13 – Освітлення моста Курилпа вночі

Стойки: виготовлені із сталевих труб довжиною до 30 м та діаметром 610-905 мм.

- ванти стійок: високоміцні кручені оцинковані троси діаметром 30-80 мм.
- розпірки: порожнисті, округлого профілю до 23 м, довжиною до 23 м та діаметром 457-508 мм.
- ванти розпірок: кручені кабелі з високоміцної нержавіючої сталі діаметром 19-32 мм.

Проект пішохідного мосту є нетривіальним прикладом використання конструкцій "тенсегріті". Повна довжина мосту – 32 метри, габарит перехожої частини – 2,6 м, ширина – 3 м. Конструкція мосту складається з п'яти однакових п'ятигранних модулів (рис. 2.14, б), кожен з яких є внутрішньо самостійною стійку конструкцію "тенсегріті". Проведені дослідження показують, що конструкція моста буде схильною лише незначним вібраційним навантаженням.



Рисунок 2.14 – Елементи системи «тенсегріті» конструкції мосту Курилпа Брідж



Рисунок 2.15 – Проект пішохідного мосту Тор Вергата у Римі, Італія:
а) загальний вигляд моста; б і в) – модулі "тенсегріті" конструкції мосту

РОЗДІЛ 3

СУЧАСНІ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОСТОВИХ СПОРУД В УКРАЇНІ

Формування багатофункціональних мостових споруд (БМС), незважаючи на значне поширення їх в багатьох зарубіжних країнах для України є новим напрямком архітектурно-містобудівної діяльності. В існуючих генеральних планах міст України, які перетинаються річками, завжди передбачалися необхідні мостові переходи через водойми, але не передбачалося розміщення БМС, не розроблялись проекти цих споруд.

Розглядаючи загальні тенденції розвитку міст України – їх постійний розвиток та поліпшення міського середовища і умов життєдіяльності населення, не можна не залишати без уваги такі важливі обставини як нові соціально-економічні умови розвитку міст. Нові умови приводять до інтенсивного будівництва нових значних торговельно-розважальних центрів у містах, на що потрібні незабудовані території, особливо в центральній частині міст. Але у містах, які перетинаються річками, є значні резерви – «вільні» водні поверхні, які можуть бути використані в сучасному урбанізованому середовищі міст.

Особливістю дослідження цих питань для умов України є, нажаль, відсутність досвіду будівництва і проектування БМС в українських містах, в той же час існує відповідний значний світовий досвід. Такі обставини визначили певний підхід до цього дослідження та необхідності розгляду існуючого світового досвіду архітектурно-планувального і архітектурно-просторового формування БМС з урахуванням чинної Законодавчо-нормативної бази України, яка повинна бути застосована при проектуванні БМС, розміщуваних у наших містах.

Такий підхід до вирішення архітектурно-планувальних завдань в межах дослідження дає змогу більш реально розглядати можливість застосування всесвітнього досвіду у вітчизняних умовах.

3.1 Комбіновані мостові споруди України

Мости метро, безперечно, є не тільки складними транспортними спорудами, а й по праву одними із столичних пам'ятників інженерної думки. Через них проходять дві лінії – Святошинсько-Броварська та Сирецько-Печерська. У цей час також триває спорудження Подільського мосту, через який проляже Подільсько-Вигурівська лінія.

Подільський мостовий перехід – мостовий перехід, що споруджується в Києві через річки Дніпро і Десенку та має з'єднати Поділ з лівобережними районами Воскресенка та Райдужний масив. Розпочате 1993 року (фактично 2003) будівництво мостового переходу неодноразово зупинялося через брак фінансування, відповідно дата відкриття багаторазово відкладалася. Остання запланована дата відкриття першої черги – кінець 2021 року.

Конструкція являє собою двоярусну споруду, яка складається з трьох мостів та естакад, які їх з'єднують. На верхньому ярусі планується шість смуг для руху автотранспорту (по три в один бік), на нижньому – дві колії Подільсько-Вигурівської лінії метро зі станціями «Суднобудівна», «Труханів острів» і «Затока Десенка», які будуть розташовані на нижньому метроярусі мостового переходу.

За проектом від 1993 року міст має з'єднати правобережний Поділ з лівобережними районами Воскресенка та Райдужний масив.

Загальна довжина моста становитиме біля семи з половиною кілометрів. До складу траси мостового переходу входять:

- два мости через Гавань (один тільки автомобільний);
- міст через річку Дніпро;
- міст через річку Десенка;
- міст через озеро Райдужне;
- естакади на Трухановому острові та в урочищі Горбачиха;
- чотири багаторівневі транспортні розв'язки.

Естакада моста починатиметься від вулиці Набережно-Хрещатицької на Подолі, перетне Рибальський острів, Труханів острів і, пройшовши через Русанівські сади, вийде на лівобережну частину Києва. Автомобільна частина

моста матиме по три смуги для руху в кожному напрямку, проєктна інтенсивність руху автотранспорту становить 59 тис. автомобілів на добу.

Через міст пролягає Подільсько-Вигурівська лінія Київського метрополітену, причому на мості розташовуватимуться три станції: «Суднобудівна», «Труханів острів» та «Затока Десенка».

Загальна довжина штучних споруд комплексу складає 7,5 км. Ширина мостів і естакад складає 35 м. Прогін арково-підвісного моста складає 344 м. Найбільший на цей час у Європі. Також у районі Русанівських садів планувалися з'їзди, але їхня доля невідома, оскільки місцеві жителі виступають проти них. Натомість на Рибальському острові споруджується виїзд на вулицю Набережно-Рибальську.

Траса Подільського мостового переходу була позначена на всіх генеральних планах Києва останніх сорока років. У чинному генеральному плані розвитку Києва до 2020 року передбачено розвиток усіх видів міського пасажирського транспорту з урахуванням побудови цього моста.

У 2019 року інженер Віктор Петрук запропонував альтернативні проєкти підходу до Подільського мостового переходу, які мають переваги за результатами моделювання і транспортних розрахунків. Зокрема, на Лівому березі альтернативний проєкт передбачає вихід Подільського мостового переходу за двома напрямками — на вулицю Алішера Навої, та вулицю Бальзака, що дозволить зберегти озеро Райдужне. При цьому основний потік передбачається на вулицю А. Навої. На правому березі альтернативний проєкт передбачає відмову від вартісного тунелю на Лук'янівку та реконструкцію Верхнього і Нижнього Валів та вулиці Глибочицької для запуску по них автотрафіку з мосту. Критика цього проєкту відзначає зростання трафіку по туристичній частині старої забудови Подолу, збільшення загазованості повітря та руйнацію пам'яток архітектури. Макет арково-підвісного мосту наведений на рис. 3.1. На рисунках 3.2 – 3.4 наведено фото Подільського мостового переходу



Рисунок 3.1 – Макет арково-підвісного мосту у складі ПМП



Рисунок 3.2 – Подільський мостовий перехід



Рисунок 3.3 – Арково-підвісний міст через Дніпро

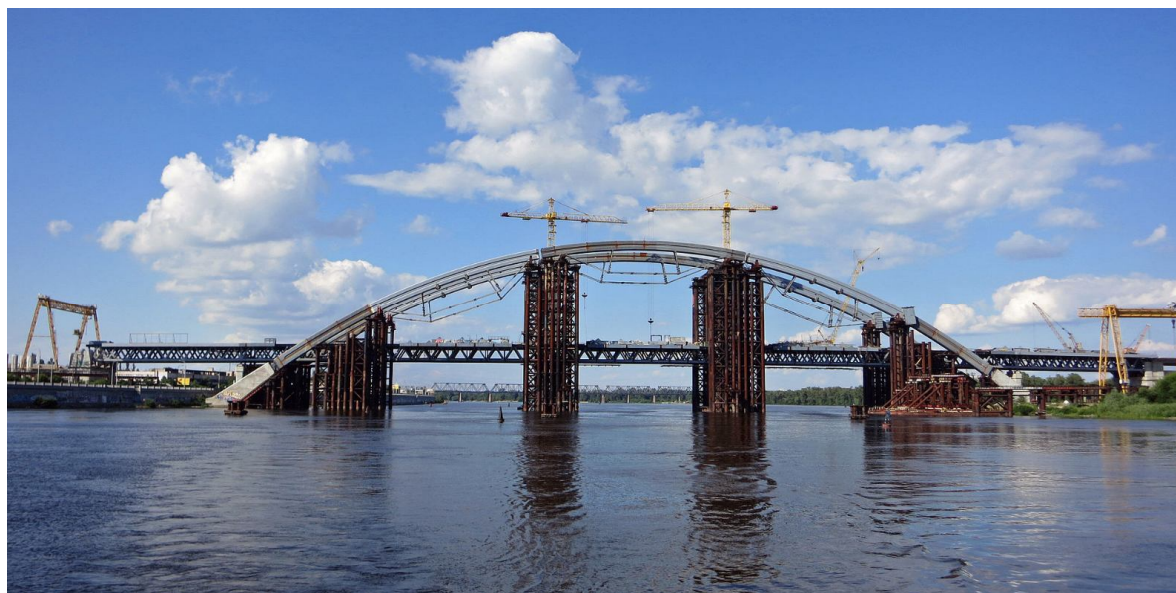


Рисунок 3.4 – Спорудження ділянки, що з'єднає Рибальський півострів та Труханів острів

Міст Метро – перша у світі аркова споруда з великими прогонами, спроектована на сухих стиках. Максимальний проліт між опорами становить 116,97 м. Загальна довжина мосту 682,64 м. Ширина верхнього метроярусу - 9,4 м. На нижніх бокових прогонах є автодорога шириною по 7 метрів в кожен бік і пішохідні тротуари шириною 2,5 метрів.

Міст має шість прогонів аратно-консольної будови завдовжки 117 та 87 м і 2 неповні прогони. Особливістю конструктивного рішення є монтаж блоків напіварок як консолей на підпорках та об'єднання їх на шкворнях з подальшим натягом арматури арок. Консолі зібрано з окремих залізобетонних блоків, з'єднаних металевими болтами.

2 січня 2019 року вийшло Розпорядження КМДА про затвердження проекту капітального ремонту автопроїздів мосту. Тривалість капітального ремонту розрахована на 22 місяці. Кошторисна вартість на 2 листопада 2018 року мала скласти 1,825 млрд грн (64,8 млн дол, або 56,9 млн євро на 2.11.2018). З важливих змін - планується розширити тротуарну частину з 2,5 до 3 метрів з облаштуванням велодоріжок.



Рисунок 3.5 – Панорама мосту з набережної



**Міст метро та Лівобережний
масив**



Лівобережна естакада



Метропоїзд на мосту



Судноплавний прогін



Вид з правого (західного) берегу



Вид з південної платформи

Міст Метро та міст через Русанівську протоку в Києві (рис. 3.7, 3.8) призначений для руху автотранспорту і поїздів метро. Комплекс споруджено у складі третьої пускової черги метрополітену (1965 р). Повна довжина мосту Метро 689 метрів, правобережна естакада має довжину 119,5 метрів, а лівобережна - 160 метрів. Міст через Русанівську протоку довжиною 349,2 метрів збудований для транспортного з'єднання між островом Гідропарк та лівим берегом Дніпра.

По південній стороні моста прокладено дві колії лінії метрополітену на ділянці між станціями «Гідропарк» та «Лівобережна». У квітні 2007 року на містобудівній раді Київголоваархітектури розглядався проект реконструкції моста з його накриттям.

Південний міст (Південний мостовий перехід) (рис. 3.9, 3.10) – міст через Дніпро, що з'єднує Саперно-Слобідську вулицю та Столичне шосе (правий берег) із проспектом Бажана (житловий масив Позняки) та є частиною траси Е40, яка забезпечує прямий вихід транспорту в напрямку аеропорту Бориспіль.

Будівництво було розпочато у 1983 році, введено в експлуатацію у грудні 1990. Міст вважався найсучаснішим на території СРСР, на будівництво було витрачено близько 112 мільйонів радянських рублів.

Автори проекту – Г. Фукс (головний інженер), інженер М. Корнієв, архітектор О. Гаврилов. Призначений для руху автотранспорту та поїздів метрополітену Сирецько-Печерської лінії. Загальна довжина мостового переходу – 1200 м, ширина – 41 м. До його складу входять міст через Дніпро (довжиною 1,27 км) однопілонної вантової конструкції, що має судноплавний прогін 270 м, та залізобетонні естакади довжиною близько 2 км. Автотранспорт рухається по шести смугах, по три в кожному напрямку, посередині між ними, по відокремленій суцільною огорожею ділянці, йдуть поїзди метрополітену. Використання в конструкціях моста одночасно залізобетону й сталі обумовлено технічною й архітектурною доцільністю. Залізобетонний пілон (висотою 120 м) з вантами, натягненими як струни в арфи, підтримують тонку прогінну будову й надають величезній споруді легкості.



Рисунок 3.7 – Поїзд метро на Русанівському мосту



Рисунок 3.8 – Русанівський метроміст з висоти пташиного польоту

Русанівський метроміст – міст через Русанівську протоку в Києві, призначений для руху автотранспорту і поїздів метро.

Міст балочної конструкції, шестіпрольотний, довжина – 349,2 м, ширина проїжджої частини для автомобілів по північній стороні моста – 14,0 м, ширина тротуарів – 2,25 + 1,25 м. По південній стороні моста прокладено два шляхи метрополітену на ділянці між станціями «Гідропарк» і «Лівобережна».



Рисунок 3.9 – Панорама Південного мосту

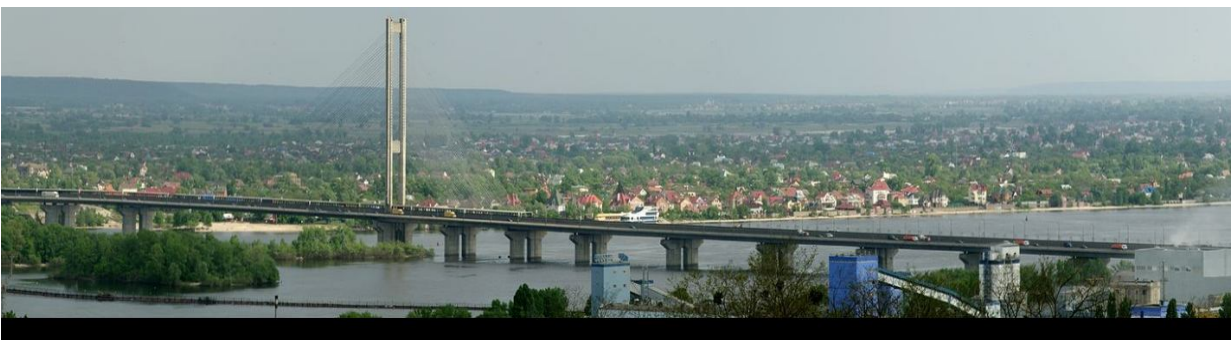


Рисунок 3.10 – Панорама Південного мосту

Проведені дослідження свідчать про необхідність урахування при архітектурно-просторовому вирішенні БМС не тільки архітектурно-естетичних чинників, а й інших – функціонально-планувальних, соціально-економічних.

На рисунку 3.11 приведена схема методичного підходу до формування архітектурно-просторового вирішення БМС, що вміщує наступні блоки:

- навколишнє середовище – природні умови, характер водойми, рельєф місцевості;
- функціональне використання прибережної території;
- ступінь урбанізації;
- вид забудови;
- містобудівне значення БМС, та їх функціонально-планувальна організація;
- конструктивна схема;
- архітектурно-естетичне вирішення

У роботі [107] визначено п'ять основних об'єктивних обставин:

- головним чином естетичні якості архітектури оцінюються за зоровим враженням, а вони можливі лише при наявності освітлення;
- зорове сприйняття архітектурної форми у всіх її категоріях: простір, об'єм, пластика, колір залежить не тільки від її особливостей, але і від кількості світла та якості її освітлення;
- висока якість художнього освітлення соціально та економічно рентабельна. Вона може бути досягнута лише комплексним вирішенням усіх взаємодіючих у міському просторі систем освітлення. При цьому зростають прибутки від вечірнього туризму, відбувається пожвавлення економічного стану міста, поліпшується візуальний комфорт та психологічна атмосфера, підвищується соціальний престиж міста;
- інформаційно-світлові медіа-технології активно впливають на архітектуру та на створюване середовище, і з часом цей вплив буде підсилюватися, тому цей процес слід враховувати при розробленні проектів і міського середовища.

Тому, при розробленні архітектурно-просторового вирішення БМС рівень урахування питань кожного блока може бути різним, що виявляється в архітектурному образі споруди.



Рисунок 3.11 – Схема методичного підходу до архітектурно просторового вирішення БМС

3.2 Взаємозв'язок багатофункціональних мостових споруд з транспортно-пішохідною функцією

Однією з важливих особливостей сучасних міст є динамічність їх розвитку та необхідність поліпшення їх планувальної організації й забудови.

Вирішення цих питань передбачено генеральним планом міста, який визначає подальший розвиток міста, його функціонального зонування – розвиток вуличної мережі і транспорту міста, визначення сельбищної, виробничої та ландшафтно-рекреаційної територій.

Відомо, що мостові переходи – складні інженерні споруди, будівництво яких потребує значних капітальних витрат, особливо на широких ріках. Тому в містах не завжди вдається задовольнити потребу в мостових переходах і вона вирішується поетапно з огляду на необхідність та економічні можливості.

Це можна спостерігати в багатьох містах України, які перетинаються річками, на прикладі динаміки спорудження нових мостів.

Зарубіжний досвід свідчить про доцільність спорудження БМС певних типів замість традиційних мостів через водойми. Розміщення БМС, як і традиційних мостів, перш за все визначається наявністю транспортного та пішохідного потоків. Таким чином, вирішальними для визначення місцеположення БМС є ті ж самі вимоги, що і для звичайних мостів, у тому числі: характер існуючої вулично-транспортної мережі, який визначає спрямованість траси мосту, результати гідрологічних та інженерних характеристик обраної ділянки річки, економічна доцільність, а також архітектурно-естетичні питання.

Якщо мости прийнято розрізняти за їх довжиною, то, беручи до уваги пішохідно-транспортну функцію БМС, також доцільно визначити їх типи.

Поділ БМС за довжиною і транспортною функцією можна здійснити за типом мостів:

- малі – до 25 м;
- середні – 25 – 100 м;
- великі – понад 100.

Враховуючи пішохідну функцію БМС, такий їх поділ не може вважатись достатнім. Причиною може бути чинний нормативний показник пішохідного руху, тобто допустима величина пішохідної доступності не більше 500 м [31]. Тому цю величину треба враховувати при організації пішохідного руху в межах БМС.

Тому, якщо довжина БМС, по якій проходять маршрути міського транспорту, складає 1000 м, то на різних кінцях цієї споруди повинні бути організовані зупинки певного виду міського транспорту, а якщо довжина БМС перевищує 1000 м, то виникає необхідність організації такої зупинки також у межах самої споруди. Тому вимоги забезпечення пішохідної доступності зупинок міського транспорту доцільно визначити і в типах БМС за їх довжиною [66].

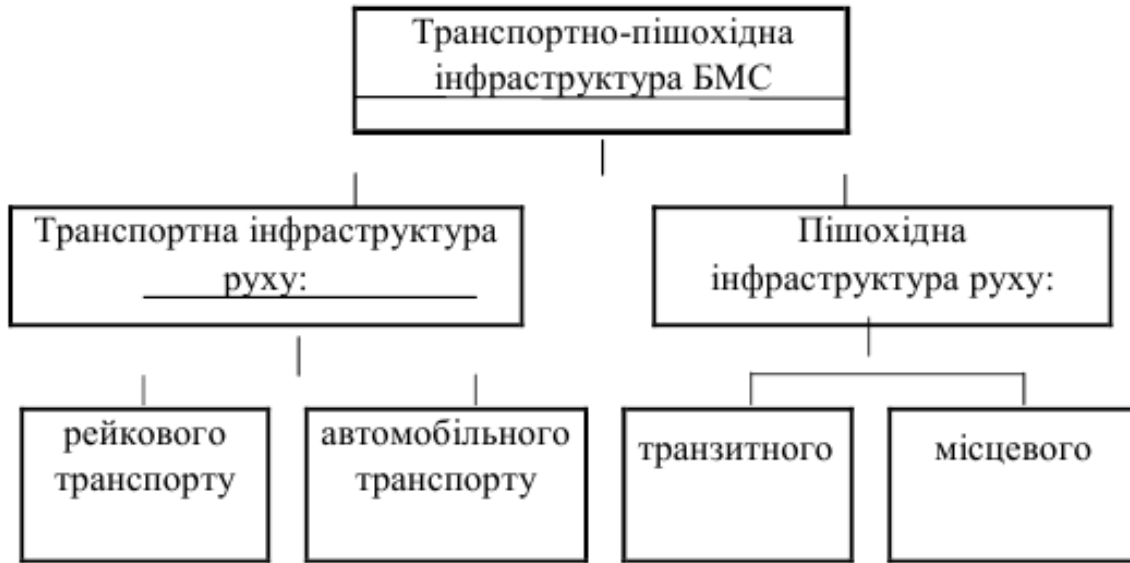
Враховуючи вимоги організації пішохідного руху, слід визначити типи БМС за їх довжиною:

- малі – до 25 м;
- середні – 25 - 100 м;
- великі – 100 - 1000м;
- значні – понад 1000 м.

Тому, основний принцип організації транспортної інфраструктури БМС є розділення руху різних видів транспорту і пішоходів (рис. 3.12). Принцип передбачає розділення руху автомобільного та рейкового транспорту на транзитний та місцевий, а також пішохідного руху. Так як транзитний та місцевий пішохідний рух взаємопов'язані, то вони можуть бути об'єднані в одну складову організації пішохідної інфраструктури БМС.

Враховуючи, вище приведене, можна визначити складові транспортно-пішохідної інфраструктури БМС, які вимагають виділеного простору у складі споруди:

- транзитний рух автотранспорту;
- місцевий рух;
- рух автотранспорту;
- рух рейкового транспорту;
- рух пішоходів.



а

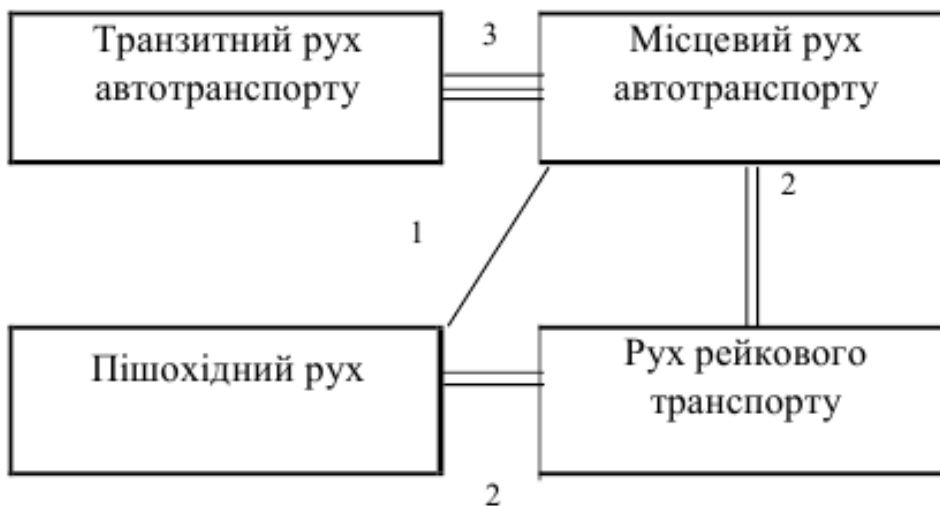


Рисунок 3.12 – Транспортно-пішохідні зв'язки у межах БМС:

а – транспортно-пішохідна інфраструктура БМС; б – комунікаційний зв'язок між складовими транспортно-пішохідної інфраструктури БМС: зв'язки:

1 – пішохідні обов'язкові, 2 – пішоходів з зупинками рейкового транспорту, 3 – можливі зв'язки транзитного і місцевого руху транспорту.

При плануванні БМС виникає потреба поділення транспортного потоку на два потоки, один з яких проходить транзитом по споруді, а другий призначений для обслуговування розміщених у споруді установ і підприємств. При наявності інтенсивного транзитного транспортного потоку виникає доцільність його

ізолювання від місцевого, розміщенням на іншому ярусі споруди (рис. 3.13).

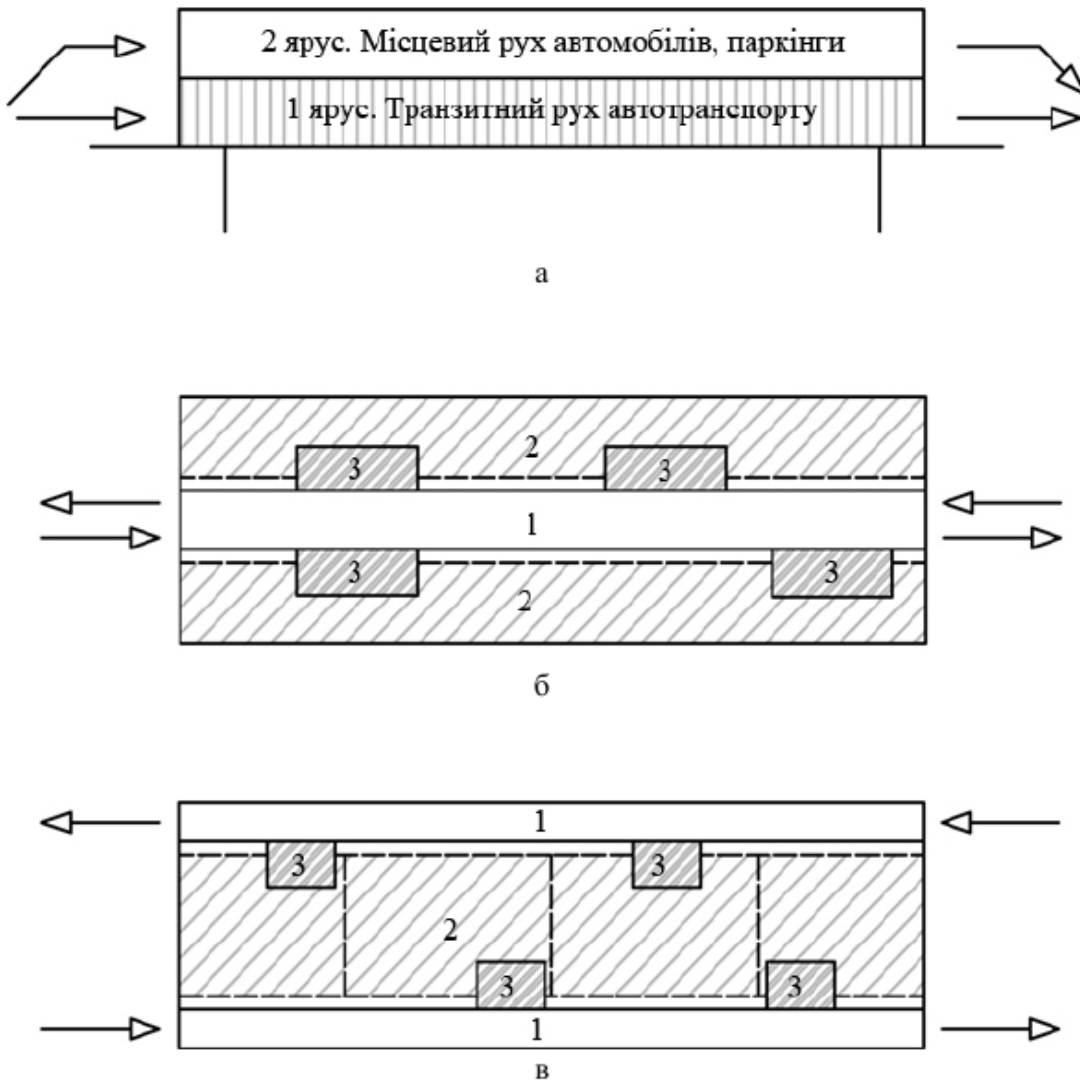


Рисунок 3.13 – Схеми організації транспортно-пішохідного руху БМС:

а – розділення руху транспорту по ярусах;

б, в – варіанти організації місцевого руху автомобілів у межах другого ярусу.

1 – проїзна частина місцевого (обслуговуючого) транспорту;

2 – пішохідна зона, розміщення установи і підприємства обслуговування;

3 – стоянки для тимчасового розміщення автомобілів [66].

Основні параметри магістральних вулиць міста, які визначені чинними нормами, наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Параметри поперечного профілю автомобільних доріг

| Група населених пунктів Категорія вулиць і доріг | | Розрахункова швидкість руху, км/год | Мінімальна ширина смуги руху, м | Мінімальна ширина пішохідної зони тротуару, м | Кількість смуг проїзної частини |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Магістральні дороги | | 100 | 3,75 | 1,0* | 4-8 |
| Найкрупніші, крупні міста | Загальноміського значення безперервного руху | 80 | 3,5 | 3,0 | 4-8 |
| | Те саме, регульованого руху | 60 | 3,0 | 3,0 | 4-8 |
| | Районного значення | 60 | 3,0 | 2,25 | 2-6 |
| Великі міста | Загальноміського значення | 60 | 3,0 | 3,0 | 2-6 |
| | Районного значення | 60 | 3,0 | 2,25 | 2-4 |
| Середні, малі міста | Загальноміського значення | 60 | 3,0 | 2,25 | 2-4 |
| | Районного значення | 60 | 3,0 | 1,5 | 2-4 |
| Усі групи населених пунктів | Житлові вулиці | 50 | 2,75 | 1,5 | 2 |
| | Вулиці та дороги в науково- виробничих, промислових і комунально- складських зонах (районах) | 40 | 3,0 | 1,5 | 2 |
| | Проїзди | 30 | 2,75 | 1,0 | 1-2 |

Елементи поперечного профілю магістральних вулиць і доріг відрізняються перш за все категорією самої вулиці – загальноміського, районного чи місцевого значення, а також розрахунковими показниками швидкості руху та шириною тротуарів. Ці параметри визначають мінімальну ширину БМС, виходячи з транспортних вимог, у випадку коли автомобільний рух займає один ярус споруди. Відповідно до міського значення транспортних магістралей, внутрішня ширина БМС може знаходитись у межах – 10 – 40 м. Остаточна ширина споруди визначається з урахуванням прийнятої організації установ і підприємств обслуговування, що її наповнюють.

У найкрупніших містах поширеним міським транспортом є метрополітен,

який теж входить до складу транспортної функції певних мостових споруд. Метрополітен у складі мосту, а також БМС, потребує окремої проїзної частини. Для забезпечення проходу поїздів метрополітену необхідні габарити, визначають нормами де ширина проїзної частина в одному напрямку становить - 4,35 м висота - 4,6 м. При русі поїздів в обох напрямках відстань між осями колій має становити не менше 3,7 м [30].

Так, у місті Києві існують три мости, де метрополітен скомбіновано з автодорогою: міст Метро з шириною моста становить 28 метрів, Русанівський метроміст з шириною 28 м, Південний міст шириною 41м, комбінований міст – Подільський – на стадії будівництва.

Так, у складі транспортно-пішохідної структури БМС пішохідний рух, як правило, відокремлюється від транспортного транзиту для безпеки та комфорту пересування. Для мостових споруд зараз діють норми [29], за якими пропускна здатність пішохідного проходу шириною 1м налічує 1500 – 2000 пішоходів за годину. При цьому пішохідна зона не може бути меншою за 3м для переходів тунельного типу, 2м для відокремлених пішохідних переходів та 1,25 м для пішохідної частини у складі автодороги.

Велосипедна зона, яка виділяється для пересування в межах БМС, що входить до пішохідної інфраструктури, особливо тих споруд, які є повністю пішохідними.

При довжині БМС понад 1000 м виникає необхідність організації зупинок пасажирського транспорту з метою забезпечення нормативних показників пішохідної доступності. Транспортно-пішохідна складова БМС вимагає поєднання у своїй структурі двох типів руху – безперервного та з зупинками.

В результаті прийнятої складової БМС можна виділити характерні особливості транспортного руху – транзитного та місцевого для кожної з чотирьох груп цих споруд за їх довжиною (табл. 3.2).

Так, площа паркінгу за діючими нормами [30], враховуючи проїзди, визначається з розрахунку розташування автомобілів в одному рівні і дорівнює 25м² на один автомобіль. Тобто, при організації автостоянок у декілька рівнів необхідність території на один автомобіль знижується до 20–15 м², а то і менше, в залежності від поверховості паркінга.

Таблиця 3.2 – Складові елементи БМС транспортно-пішохідної структури

| Типи БМС | Довжина мосту, м | Транзитний транспорт | Внутрішній автотранспорт і зупинки | Паркінги | | Окремий пішохідний транзит | Складна пішохідна інфраструктура з вертикальними комунікаціями |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------|------------------------------------|----------|-----------|----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| | | | | зовнішні | внутрішні | | |
| I малі | До 25 | *** | | ** | | *** | |
| II середні | 25-100 | *** | | *** | | *** | |
| III великі | 100-1000 | *** | * | *** | * | ** | ** |
| IV значні | Понад 1000 | *** | *** | * | *** | * | *** |
| Наявність елементів структури: ***- необхідна, **- бажана, * - можлива. | | | | | | | |

Можна визначити певні принципи щодо розміщення автостоянок. Залежно від типу БМС. Для БМС різних груп, відповідно до їх довжини, характерно:

– I група (до 25 м) – облаштування відкритого паркінгу з одного боку споруди, оскільки через незначні габарити відсутня необхідність постійного розміщення значної кількості автотранспорту;

– II група (25 - 100 м) – розміщення паркінгів на в'їзді-виїзді споруди;

– III група (довжиною – 100 – 1000 м) – спорудження багаторівневих закритих паркінгів на в'їздах-виїздах БМС з урахуванням раціонального використання прилеглої території;

– IV група (понад 1000 м) – влаштування багаторівневих автомобільних паркінгів як на в'їзді-виїзді, так і в структурі самої споруди.

Доцільно споруджувати механізовані стоянки при значній поверховості та порівняно незначній площі на одне машино-місце. У випадку значних багатоярусних БМС такі механізовані паркінги можуть існувати, наприклад, у

опорах споруди.

У типах БМС можна виділити характерні особливості транспортного руху - транзитного та місцевого для кожної з чотирьох груп цих споруд за їх довжиною (табл. 3.2):

- малі – до 25 м є виключно пішохідними спорудами з можливим пропуском велосипедного транспорту. У випадку, коли обслуговуюча функція передбачає створення значного непрохідного простору – кафе, ресторану, кінотеатру тощо – можливе створення відокремленого пішохідного проходу з виділеними доріжками для проїзду велосипедів.

Можливе створення невеликої автостоянки на примостовій території та забезпечення проїзду через споруду;

- середні – 25 – 100 м є доцільним улаштування виділеного пішохідного транзитного незалежно від додаткових функцій споруди.

Рух автомобільного транспорту крізь такі споруди є транзитним з облаштуванням паркінгів з однієї або двох сторін БМС;

- великі – 100 – 1000м виконують функцію пропуску різного виду транспорту та об'єднують різні додаткові функції. Виникає потреба з однієї чи з двох кінців споруди створення відповідних зупинок громадського транспорту, а також влаштування паркінгів. В залежності від функціональної характеристики споруди, може виникати необхідність у створенні окремого рівня (ярусу) для руху автотранспорту з можливістю зупинки для обслуговування певних складових БМС. Можливе облаштування паркінгу у структурі самої споруди. При проходженні через споруду монорейкового транспорту можливе створення проміжних зупинок у межах БМС, у разі, якщо габарити наближаються до 1000 м. В цьому випадку можливо облаштувати рухомих тротуарів;

- значні – понад 1000 м складні, багатоярусні споруди, що найчастіше поєднують пропуск декількох видів транспорту, є поліфункціональними за своєю функціональною насиченістю. При проектуванні таких споруд виникає потреба в організації транспортних зупинок як на в'їздах та виїздах споруди, так і в структурі самої будівлі, виходячи з визначеної нормативної пішохідної доступності – 500м. У значних типах БМС є необхідність влаштування

як транзитного та місцевого руху транспорту. Повинні бути створені різні рівні руху – один з яких забезпечує під'їзди для обслуговування об'єктів БМС та автомобільні стоянки у структурі споруди.

Для найбільш ефективнішого вирішення пішохідно-комунікаційних питань, у БМС необхідно розміщувати вертикальні транспортні комунікації – ліфти, ескалатори, сходи – відповідно до розташування зупинок міського транспорту при їх наявності в споруді.

Досліджуючи світовий досвід проектування БМС, можна зазначити, що пріоритетним є розміщення у складі споруди підприємств побутового обслуговування, торгівлі, громадського харчування, та установ культури і мистецтва. Така тенденція існує через необхідність забезпечити як потреби міста чи його району в установах і підприємствах обслуговування, та з економічної доцільності формування БМС. Установи обслуговування у складі БМС визначається як потребами міста та економічною доцільністю споруди, а її габаритами. Але при різній довжині і рівній ширині БМС площа можливого розміщення установ і підприємств обслуговування може бути однаковою за рахунок її висоти та кількості ярусів (табл. 3.3).

Таблиця 3.3 – Параметри багатофункціональних мостових споруд

| Тип | Довжина, м | Ширина, м | Кількість поверхів, ярусів | Загальна площа, м ² |
|-----|------------|-----------|----------------------------|--------------------------------|
| 1 | 1000 | 30 | 1 | 30000 |
| | | 30 | 2 | 60000 |
| 2 | 500 | 30 | 1 | 15000 |
| | | 30 | 4 | 60000 |
| 3 | 200 | 30 | 1 | 6000 |
| | | 30 | 10 | 60000 |

При проектуванні великих та значних БМС слід приділити увагу питанням доцільного групування об'єктів з урахуванням їх функціональних особливостей.

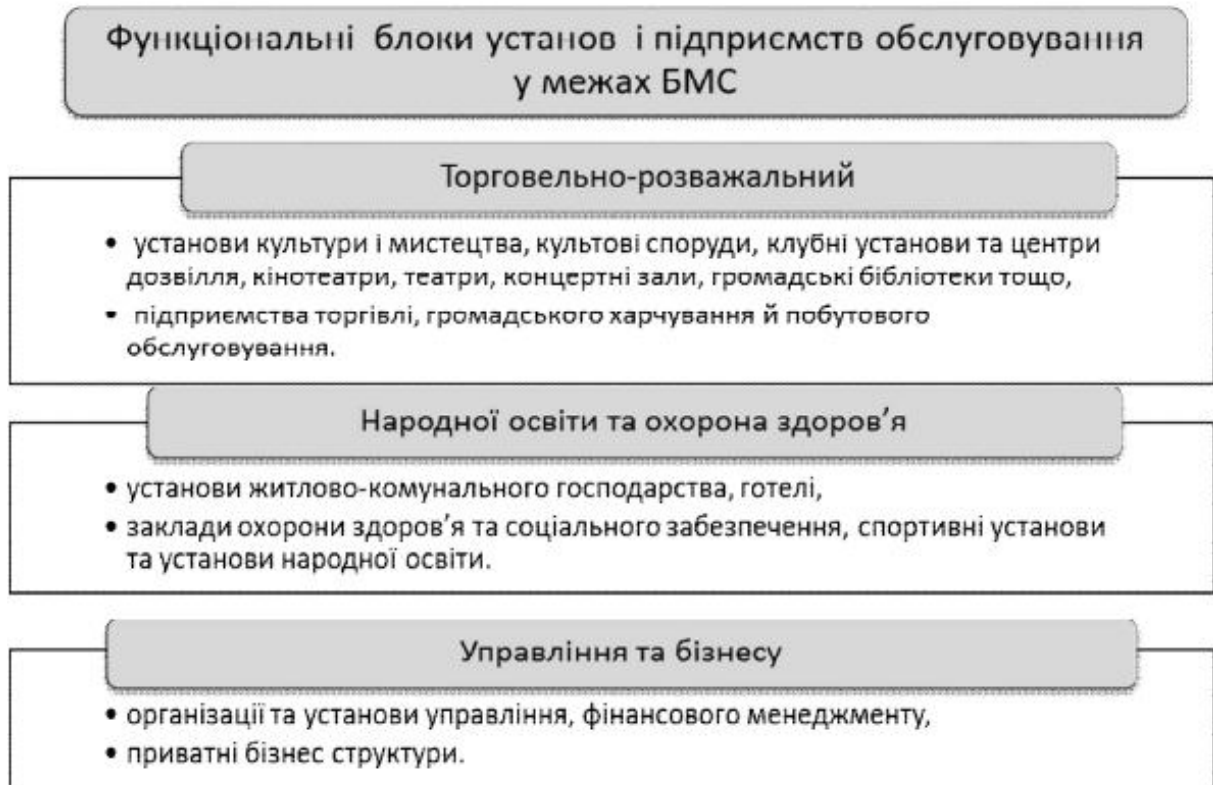
Для умов формування БМС доцільно установи і підприємства обслуговування розділити на три функціональні блоки (рис. 3.14):

- торгівельно-розважальний;
- народної освіти та охорони здоров'я;
- управління та бізнесу.

Так як, БМС не відносяться до типової забудови і мають унікальний склад приміщень та специфічну архітектурно-планувальну організацію залежно від містобудівних умов, такі мінімальні розрахункові показники можуть слугувати лише як орієнтир.

Транспортно-пішохідна система БМС при цьому включає організацію зв'язку як по горизонталі, так і по вертикалі споруди з улаштуванням транспортних з'їздів, пішохідних і вантажних ліфтів, а також організації місць для паркування автомобілів (рис. 3.15).

Тому планувальна організація БМС, особливо загальноміського значення, повинна передбачати можливості доставки людей в цей центр обслуговування як на міському транспорті, так і на автомобілях. Важливою складовою БМС є транспортно-пішохідна організація руху в межах БМС. Так вона є важливою складовою частиною поєднання різних функціональних блоків споруди з урахуванням необхідності забезпечення зв'язку з системою транспортних магістралей міста.



а

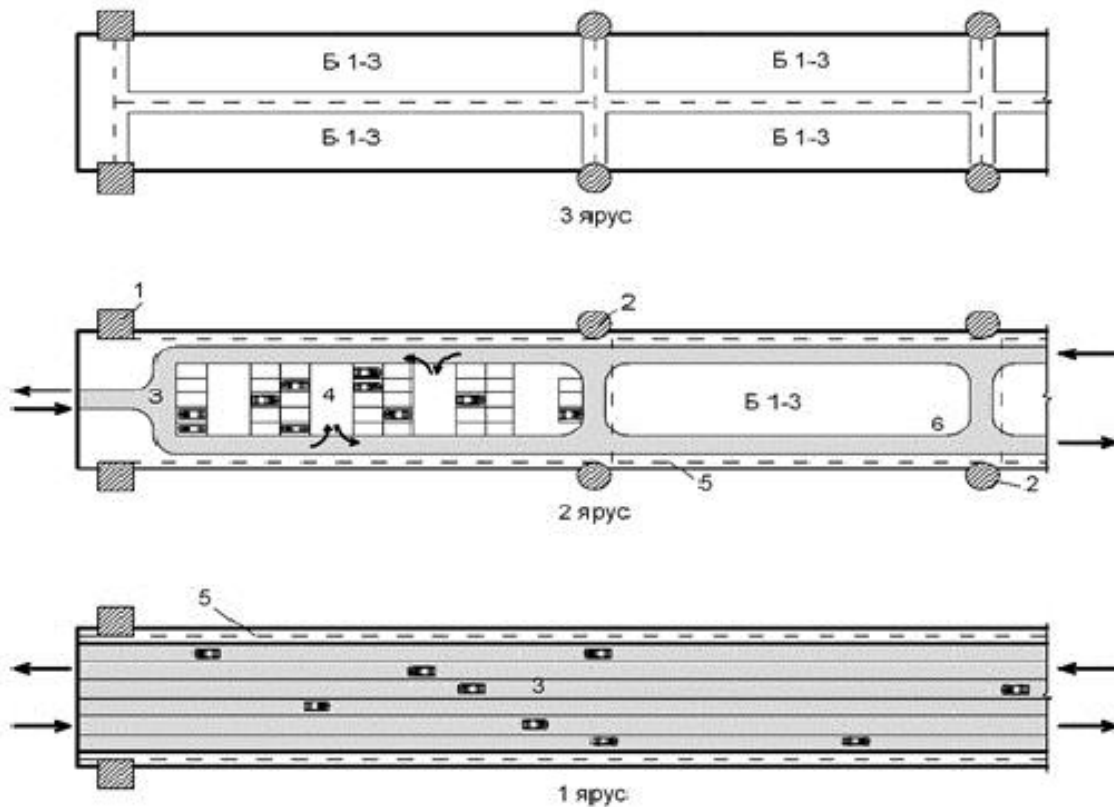


Рисунок 3.14 – Функції БМС:

- а – зміст основних блоків підприємств і установ обслуговування;
 б – основні групи чинників, що впливають на організацію БМС.



а



б

Рисунок 3.15 – Функціонально-планувальна організація БМС:

а – поперечний розріз; б – плани ярусів; Б 1–3 – блоки обслуговування:

1 – ліфти з першого ярусу; 2 – ліфти та ескалатори з другого ярусу;

3 – проїзна частина; 4 – автостоянка; 5 – зони пішохідного руху; 6 – розміщення блоків обслуговування; 7 – можливість збільшення ширини ярусів.

3.3 Мостові переходи сучасних міст України

Залізнично-автомобільний мостовий перехід, також відомий як міст Кірпи і Дарницький міст (рис. 3.16, 3.17) – комбінований залізнично-автомобільний міст через р. Дніпро в Києві, який було споруджено у 2004 – 2011 роках.

Аналіз динаміки росту обсягів перевезень по Київському транспортному вузлу показував, що: подальший розвиток залізничного вузла буде стримуватися проблемою технічних можливостей наявних магістралей у м. Києві, насамперед наявних мостів через р. Дніпро, пропускна спроможність яких наблизилась до технологічної межі.

Наявна потужність перевезень буде вичерпана в межах 2010 – 2015 років, що вимагає упереджених дій щодо створення нових потужностей для залізничних перевезень у київському залізничному вузлі

Будівництво залізнично-автомобільного мостового переходу поряд з наявним залізничним мостом обумовлено тим, що наявні автомобільні мости в м. Києві перевантажені, а будівництво нового комбінованого мосту з 6-ти смуговим автомобільним рухом зніме гостроту цієї проблеми.

Введення в експлуатацію нового залізничного мосту дозволило якісно провести ремонт наявного та подовжити термін його експлуатації.

Наразі це найновіший міст через Дніпро в Києві з тих, що експлуатуються.

Залізнично-автомобільний мостовий перехід через Дніпро в Києві поєднує дві складові:

– залізничну – дві колії, проектна потужність – 182 пари поїздів за добу, автомобільну – дорога із шести смуг (по три у кожному напрямку) пропускною спроможністю 35 тис. автомобілів за добу.

Довжина мосту – 1066,2 м,

– будівельна довжина залізничних колій – 32,71 км,

– довжина автомобільних підходів – 15,08 км.

Усього планом передбачене будівництво 170 опор і монтаж 169 прогонних споруд. Кошторисна вартість будівництва – 9157 млн грн.

У представленому проєкті були детально пророблені транспортні розв'язки на Правому березі (з вирішенням всіх лівих і правих поворотів) і Лівому березі (з лівим поворотом на Березняківську вулицю та правим поворотом на Дніпровську набережну). Межа автодорожньої частини починалася від Столичного шосе з виходом на Бориспільське шосе. Залізнична частина охоплює територію від станції «Київ-Пасажирський» до Дарницького вокзалу. Реалізація проєкту розбита на кілька черг. До першої черги віднесене будівництво мостового переходу, лівобережних і правобережної автомобільних розв'язок та розвиток залізничної частини у бік станції метрополітену «Видубичі».

Складовими частинами проєкту мостового переходу є:

- залізнично-автомобільний міст;
- залізнична естакада правобережного підходу;
- залізнична естакада лівобережного підходу;
- автодорожня розв'язка з Наддніпрянським шосе (правий берег);
- автодорожня розв'язка з Дніпровською набережною (лівий берег);
- залізничні підходи лівого берега (підпірні стіни, земляне полотно, верхня будови колії);
- залізничні підходи правого берега (підпірні стіни, земляне полотно, верхня будови колії);
- зупинна платформа Лівий берег;
- залізничні шляхопроводи в районі зупинної платформи Лівий берег;
- пішохідний міст в районі зупинної платформи Лівий берег;
- автомобільні підходи лівого берега;
- автомобільні підходи правого берега
- перевлаштування інженерних мереж: водоводи, дощові каналізації, господарські каналізації, газопроводи, теплові мережі, лінії зв'язку з плями забудови мостових підходів.
- автовокзал «Видубичі».

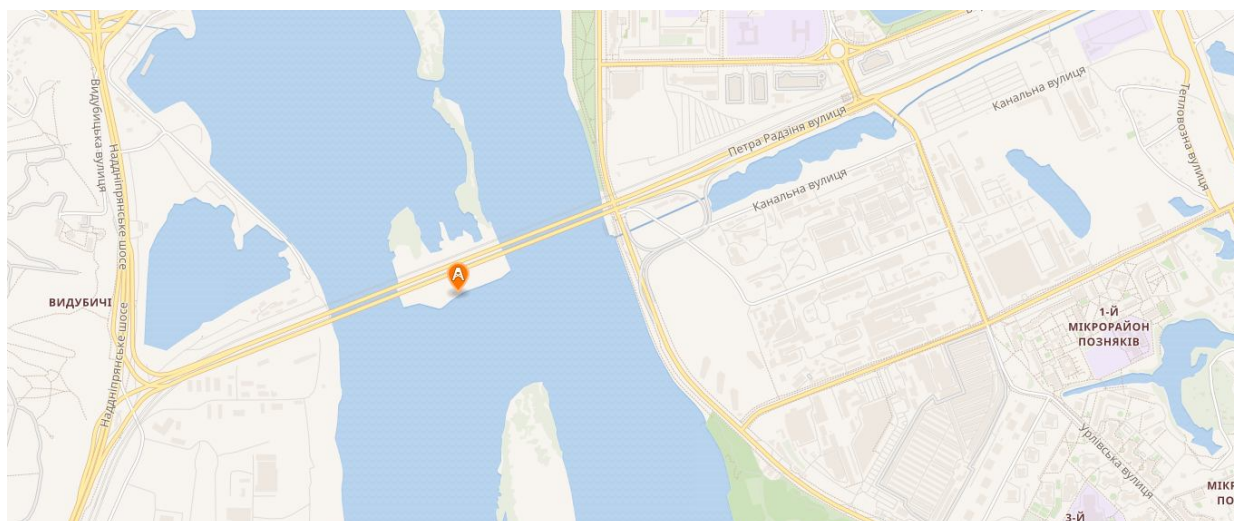


Рисунок 3.16 – Залізнично-автомобільний мостовий перехід через Дніпро в Києві у Віксовищі



Рисунок 3.17 – Залізнично-автомобільний мостовий перехід через Дніпро в Києві Дарницький (ліворуч) і залізнично-автомобільний (праворуч) мости

Дарницький міст – залізничний міст через річку Дніпро у Києві. Збудований у 1951 році. Побудований в найкращих традиціях автомобілецентризму, міст не обладнаний тротуаром і велодоріжкою. "Мостом Кирпи" не їздить жоден громадський транспорт, крім міської електрички.

Дарницький міст не популярний і серед автомобілістів. Він завантажений лише на 80%, тоді як інші київські мости – на 130%. Річ у тім, що проєкт не завершений.

Дарницький міст понад 10 років знаходиться у недобудованому стані. Йдеться про добудову автомобільних з'їздів на лівому березі Дніпра.

Зараз на правому березі автодорожня розв'язка виходить на Наддніпрянське шосе – тут готовність 100%. На лівому березі міст веде до розв'язки на Дніпровській набережній, а також включає дорогу вздовж залізничних колій через Харківський шляхопровід у напрямку станції Дарниця на лівому березі.

На з'їзді на Дніпровську набережну виконані всі необхідні підготовчі роботи: зведено 16 опор з 21-ї, змонтована третина всіх металокопструкцій прогонових будов.

Нажаль, відсутність усього комплексу розв'язок та освітлення стали причиною того, що транспорт не може використовувати Дарницький мостовий перехід, як це передбачено проєктом. У результаті виникає дисбаланс транспортних потоків: сусідні мости - Південний та Міст ім. Є. О. Патона - значно перевантажені, тоді як Дарницький має суттєвий резерв пропускної здатності. При чому, цей мостовий перехід має 6 смуг руху, по 3 у кожному напрямку і його пропускна здатність - 35 тисяч автомобілів на добу.

Відкриття автомобільного проїзду є третьою чергою будівництва мостового переходу. Загальна довжина автомобільного проїзду становить 2387 м. Під час будівництва споруджено 106 мостових опор, 13,6 тис. тонн металокопструкцій, 31,2 тис. кв. м асфальтного покриття, 2,2 тис. м перил, 4,4 тис. м бар'єрних огорож. В'їхати на міст на автотранспорті в даний час можна з вулиць Здолбунівська, Сортувальна, Березняківська, Шумського.



Рисунок 3.18 – Проєкт Дарницького мосту у Києві



Рисунок 3.19 – Незавершене будівництво Дарницького мосту у Києві

Ще один міст, який знаходиться у стадії незавершеного будівництва – це новий міст через Дніпро та Старий Дніпро. Офіційна назва мостового переходу – під'їзд до о.Хортиця – автотранспортна магістраль через р. Дніпро у м.Запоріжжі.

Автомобільний мостовий перехід у Запоріжжі (рис. 3.20), складається із двох мостів та автомагістралі безперервного руху довжиною 9,1 км, що складається з шести транспортних розв'язок та 27-ми штучних споруд, частиною яких є два мости з окремими спорудами під кожний напрямок руху. Будівництво розпочате 30 серпня 2004 року. Перспективний план введення в експлуатацію першої черги кінець 2021 рік (рис. 3.21, 3.22).

Висота найвищого пілону мосту становитиме 166 метрів, що зробить Запорізький міст найвищим в Україні (рис. 3.23).



Рисунок 3.20 – Незавершене будівництво мостового переходу – під'їзд до о.Хортиця – автотранспортна магістраль через р. Дніпро у м.Запоріжжі

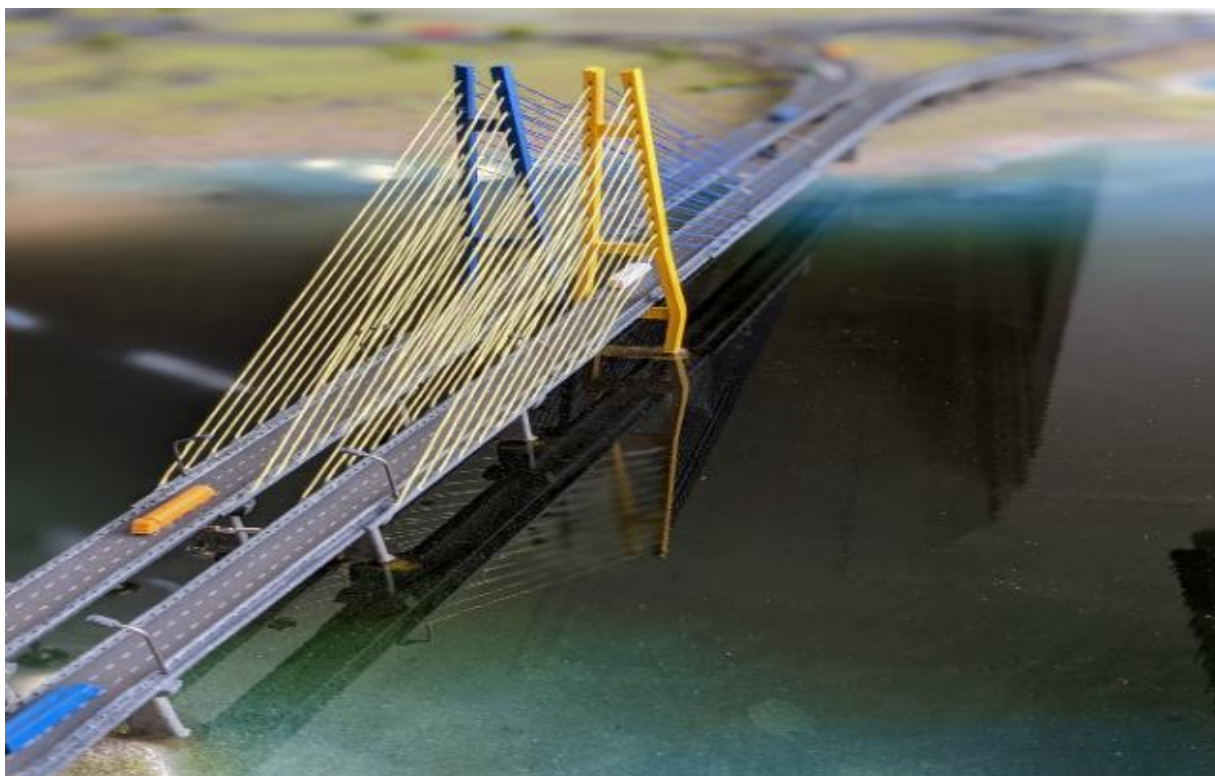


Рисунок 3.21 – Проект мостового переходу – під'їзд до о.Хортиця – автотранспортна магістраль через р. Дніпро у м.Запоріжжі



Рисунок 3.22 – Проект розв'язки мостового переходу – під'їзд до о.Хортиця – автотранспортна магістраль через р. Дніпро у м.Запоріжжі

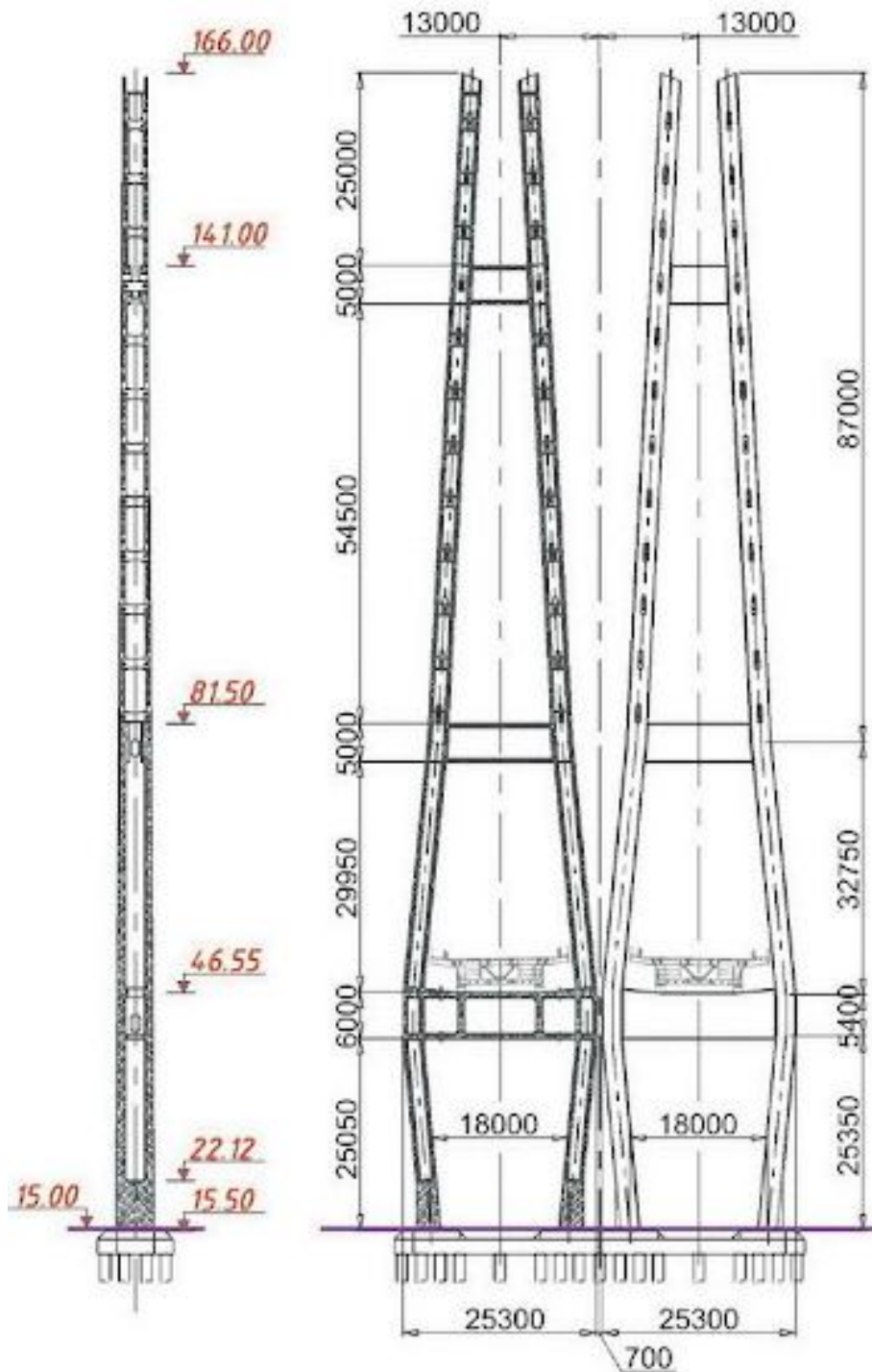


Рисунок 3.23 – Пілон Запорізького мосту

Окрім цього мосту, на території Запорізької області розташовано лише два переходи через Дніпро, обидва в Запоріжжі – гребля ДніпроГЕС та мости Преображенського.

Найближча альтернативна переправа – Південний міст у Дніпрі.

3.4 Сучасні архітектурно-планувальні питання, щодо реконструкції БМС ім. Патона

Існуючий міст Патона було відкрито 5 листопада 1953 року. Тоді кияни отримали новий гарний міст з парадними вхідними групами та унікальною художньою литою чавунною огорожею.

Транспортна конфігурація відповідала тогочасним потребам (рис. 3.24) – широкі 3-х метрові тротуари з кожного боку (це майже в два рази ширше, ніж зараз будують на новому Подільському мосту), по дві смуги руху для автотранспорту в кожен бік шириною 3,37 метрів. Головною принадою моста була трамвайна лінія, яка з'єднувала нові масиви Лівобережжя з Подолом і верхнім містом: Печерськом, Липками, Бесарабкою, Вокзалом.

Міст був розрахований на 10 000 автомобілів на добу, проте вже в 1960-ті по ньому проїжджало порядка 30 000, а в роки незалежності ця цифра сягала 70 000. Ще у 2004 році Інститути ім. Шимановського та ім. Патона розробили техніко-економічне обґрунтування комплексної реконструкції моста.



Рисунок 3.24 – Транспортна конфігурація моста Патона 1953 року

За цим проєкт передбачається розширити проїжджу частину з 21,0 м до 33,25 м, що дало б змогу облаштувати 8 смуг для автотранспорту по 3,75м (рис. 3.25, 3.26).

Такі параметри в інституті пояснюють державними нормами споруди, яка знаходиться на магістральній вулиці загальноміського значення, а міст Патона є частиною так званої Малої кільцевої дороги Києва (рис. 3.27). За висновками Інституту Шимановського, розширення «є дуже важливим із огляду на стрімке зростання кількості автотранспорту на вулицях Києва».

При цьому автори проєкту пропонують звузити тротуари в два рази до 1,2 метра. В останній рік депутати і мер почали говорити, що на мосту мають бути велодоріжки, але поки не зрозуміло, куди їх планують вставляти.

Конструкцію мосту планується зробити з двох прольотів. Це дозволить будувати міст двома чергами і пришвидшити відкриття руху автомобілів. При цьому не зрозуміло, чи можна буде нові прольоти використати для прокладки трамвайної лінії.

Ми усвідомлюємо, що втілені рішення будуть працювати, чи не працювати, найближчі 70 років. Зараз маємо закласти у міст перспективні можливості, як то прокладення швидкісної рейкової лінії чи зручний велопішохідний з'їзд на Венеціанський острів.

Пропозиція 1. Передбачити можливість повернення Трамвая на міст.

Ідеї повернути трамвай на міст Патона існують від дня його закриття. До такої думки сходиться більшість транспортних експертів Києва. Достатньо лише поррахувати скільки людей міст зможе пропустити за годину з трамваєм і без.

З проєкту Інституту Шимановського можна припустити, що три смуги будуть пропускати автомобілі, а четверта буде виділеною для громадського транспорту. За нормами, три смуги за годину мають пропускати 4,5-6 тис. автомобілів. В Києві в середньому в одному авто пересувається півтори людини, що означає що три смуги в один бік пропустять 6,75-9 тис. осіб.

А смуга громадського транспорту при інтервалі в одну хвилину – дев'ять тисяч осіб за годину. Разом з тим, сучасний трамвай з інтервалом в 1 хвилину буде здатен перевезти 22 тисячі пасажирів за годину.

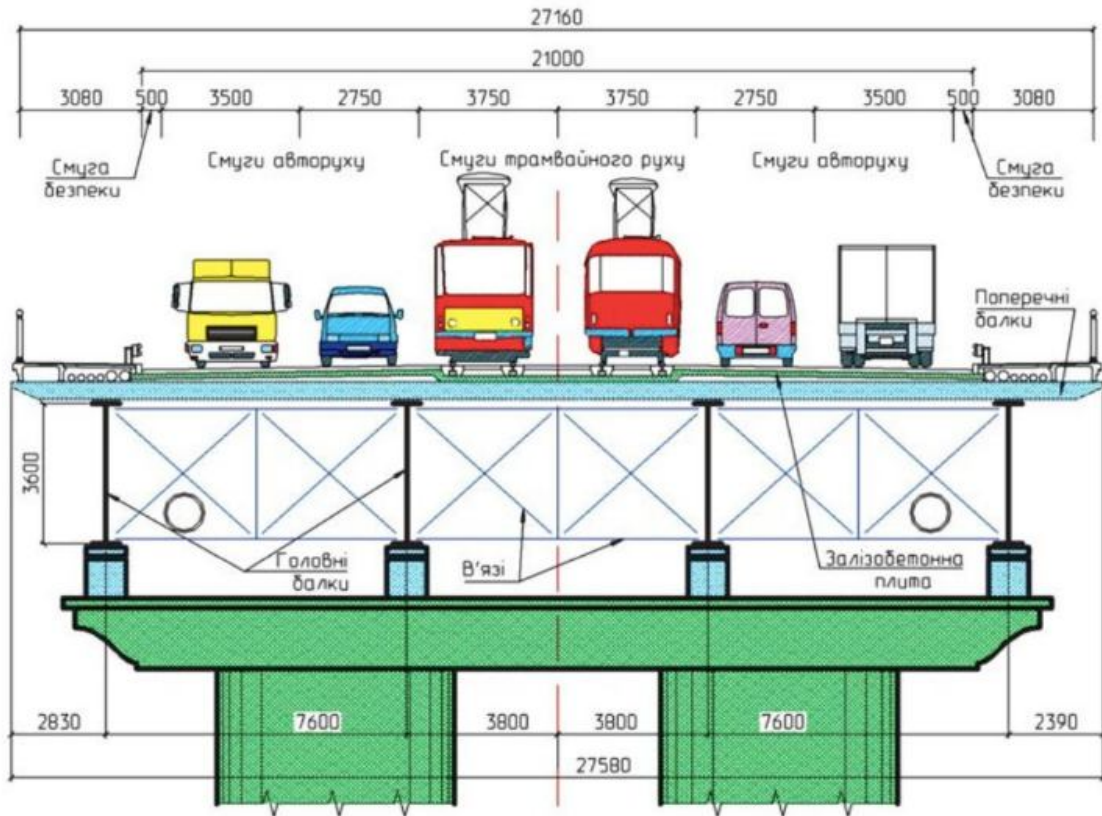


Рисунок 3.25 – Поперечний переріз моста ім. Є.О. Патона

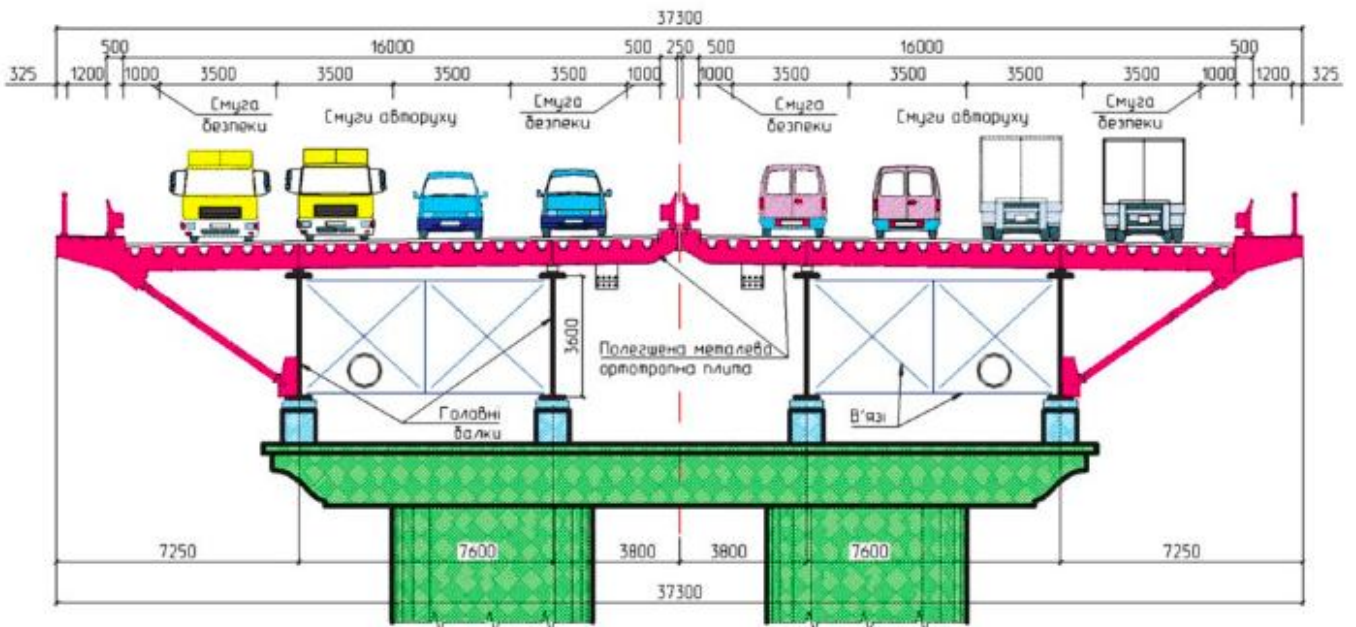


Рисунок 3.26 – Поперечний переріз моста ім. Є.О. Патона після реконструкції



Рисунок 3.27 – Міст Патона є частиною так званої Малої кільцевої дороги Києва

Тобто, одна смуга руху сумарно може забезпечити переміщення такої ж кількості людей, скільки зараз будуть переміщувати чотири смуги заплановані Інститутом Шимановського. Також на перспективу варто враховувати зростання чисельності містян на найближчі 50 років і автомобілів у них, а отже, погіршення ситуації з заторами.

А смуга громадського транспорту при інтервалі в одну хвилину – дев'ять тисяч осіб за годину. Разом з тим, сучасний трамвай з інтервалом в 1 хвилину буде здатен перевезти 22 тисячі пасажирів за годину.

Тобто, одна смуга руху сумарно може забезпечити переміщення такої ж кількості людей, скільки зараз будуть переміщувати чотири смуги заплановані Інститутом Шимановського. Також на перспективу варто враховувати зростання чисельності містян на найближчі 50 років і автомобілів у них, а отже, погіршення ситуації з заторами.

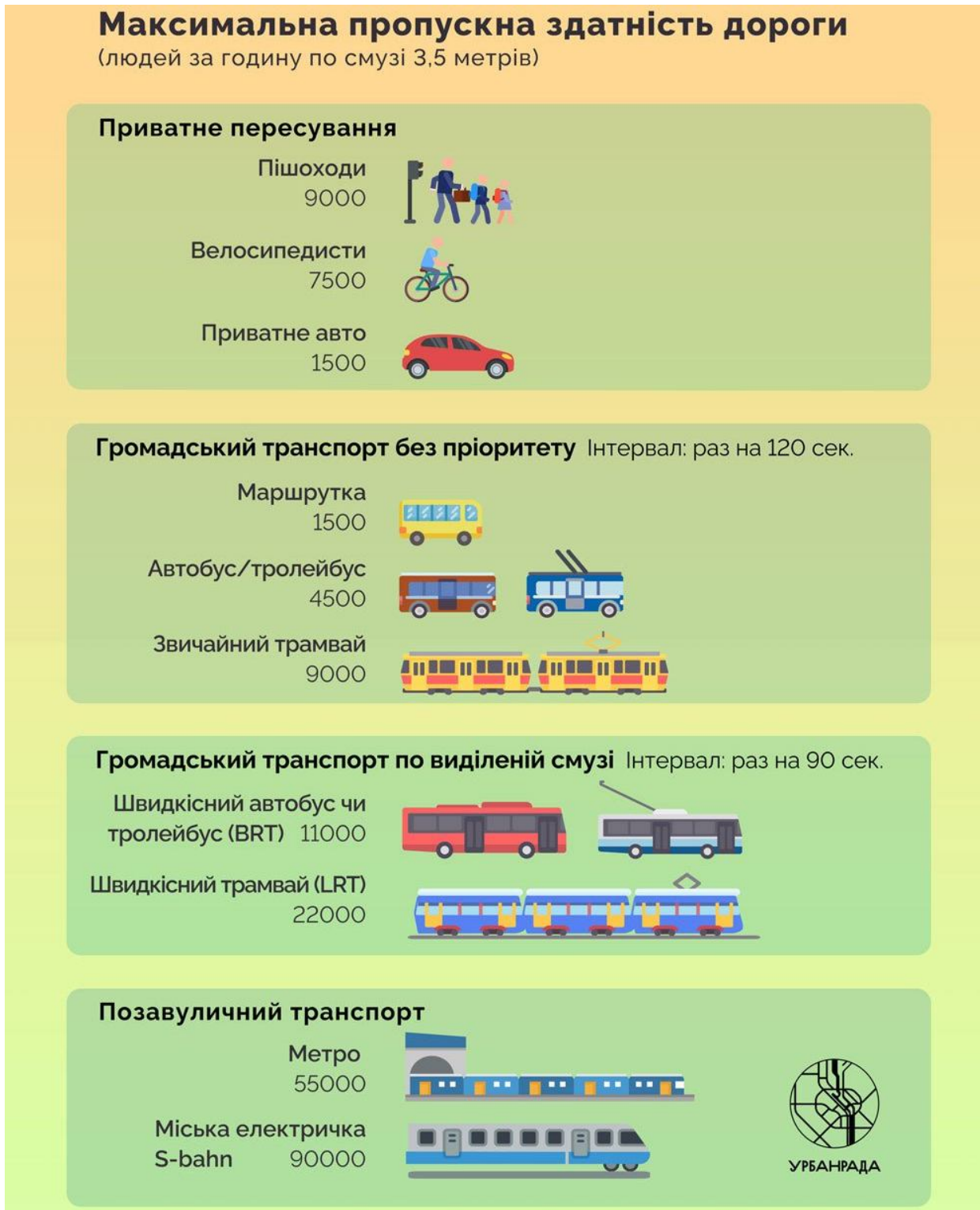


Рисунок 3.28 – Максимальна пропускна здатність дороги

Якщо ж зараз не закласти можливість будівництва легкорейкового транспорту, то невдовзі після реконструкції рух мостом знову перетвориться на великий перманентний затор.



Рисунок 3.29 – Сучасний міст Патона

Це може бути не тільки звичайний трамвай. По мосту можна пустити метротрам довжиною майже 90 метрів, який за характеристиками та провізній здатності близький до метро, але може проходити міськими вулицями (рис.3.29).

Тим паче, ще у 1980-х роках планувалося продовжити Борщагівську лінію швидкісного трамвая до моста Патона і далі до Ленінградської, а тепер Дарницької площі. Правда, тоді планувалося зробити тунель орієнтовно від Палацу Спорту до правобережної розв'язки моста Патона.

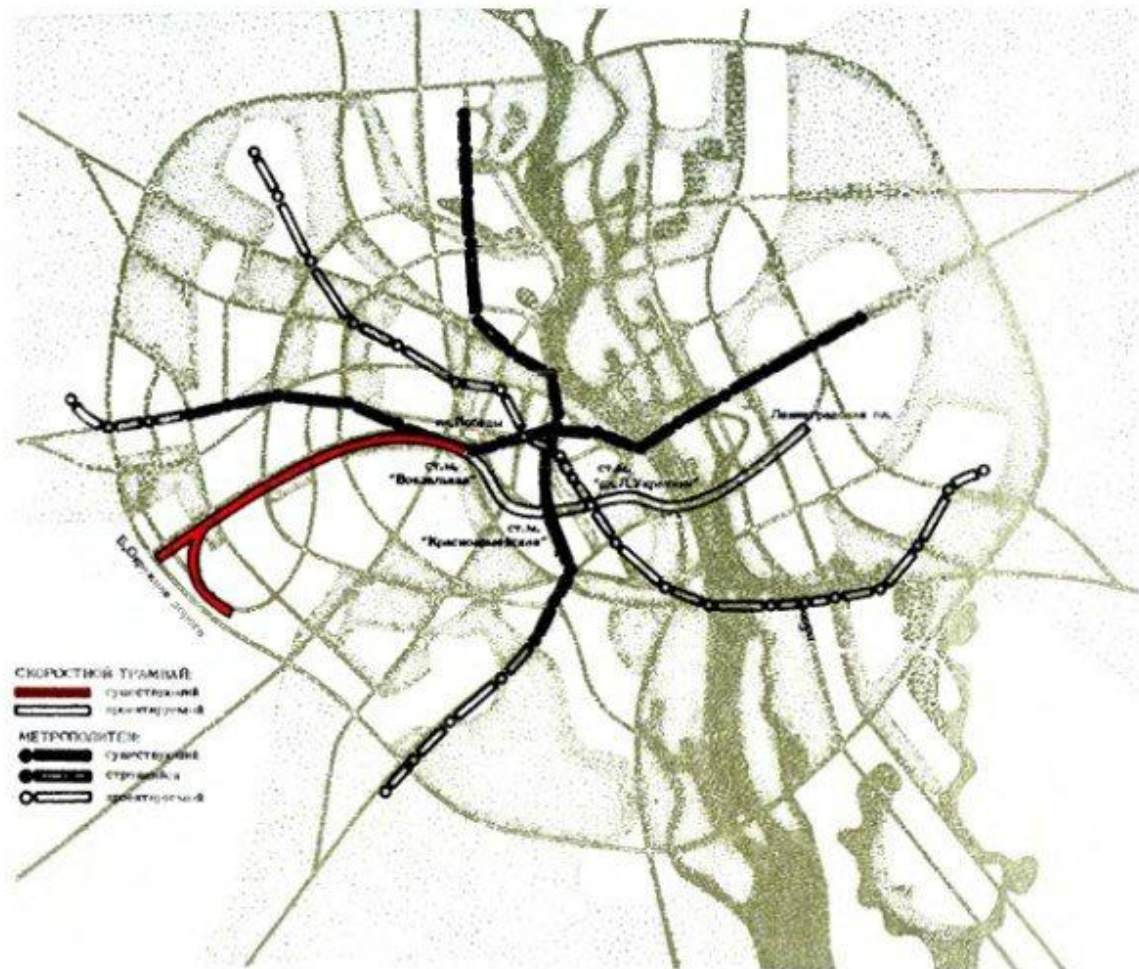


Рисунок 3.30 – Схема розвитку мережі швидкісного пасажирського транспорту в м. Києві

Схема метро та швидкісного трамвая Києва 1980-х на якій показане перспективне продовження лінії Борщагівського трамвая на Лівий берег (рис. 3.30).

Будувати тунель – це дорого. Тому в сьогоdnішніх умовах рейки на правому березі можуть піти вздовж бульвару Дружби народів до Либідської і далі по Антоновича до Вокзалу, або можна повернути на бульвар Лесі Українки і

провести лінію до Палацу Спорту. Тим паче, зовсім скоро, до цього місця мають продовжити Борщагівський трамвай.

Пропозиція 2. Велодоріжки та тротуар.

Останнім часом в місті збільшується кількість велосипедистів та користувачів легкого персонального транспорту. Крім того, мостом Патона згідно з велоконцепцією Києва має проходити магістральна велодоріжка Позняки – Центр та Лісовий масив – Центр. Тому варто на мосту в кожен бік передбачити велосмуги шириною від 1,5 метрів з перспективою розширення (рис. 3.31).

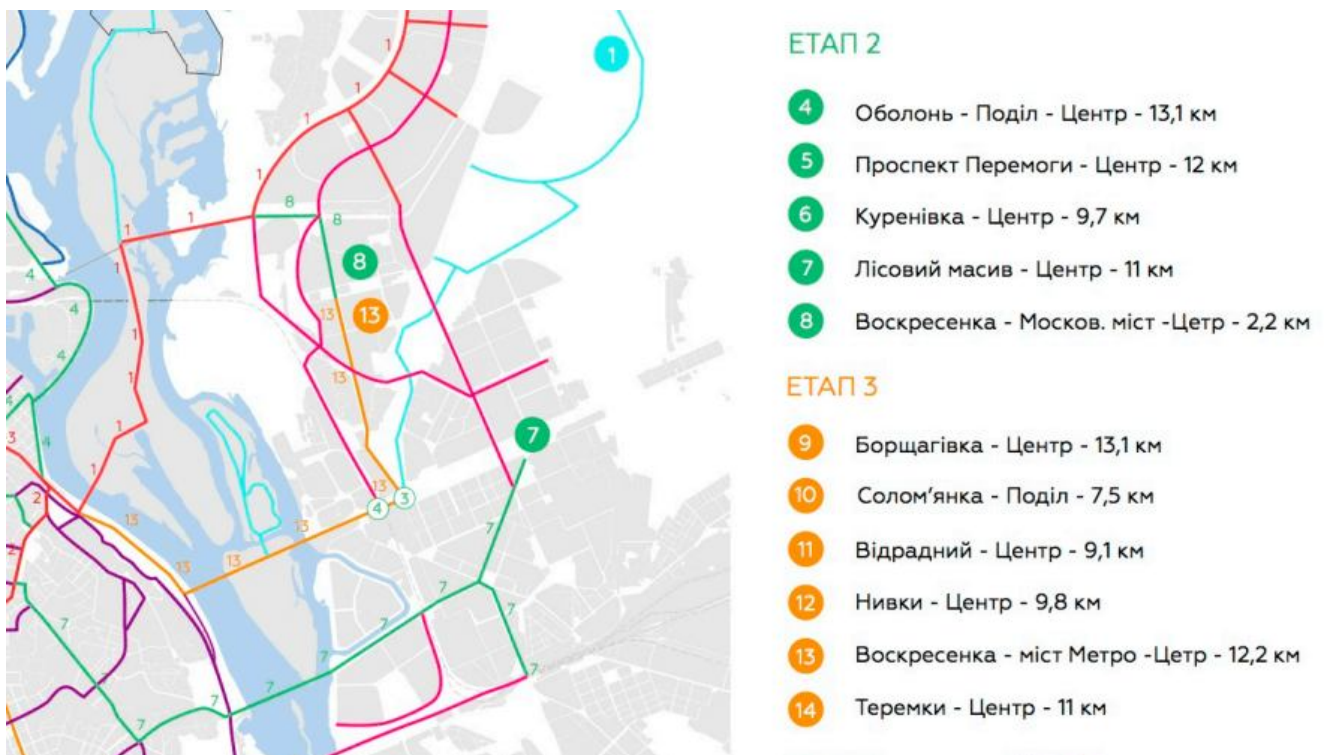


Рисунок 3.31 – Улаштування велодоріжки та тротуару на мосту Патона

Міст Патона красивий, важливо лишити щонайменше 1,5 метра для пішоходів. Люди часто приходять любоватися з мосту видом на Дніпро та доміантою схилів правого берега: монумент Батьківщині-матері, найвищий флагшток України, Києво-Печерську Лавру. Важливо посилювати цю функцію.

Пропозиція 3. Велопішохідний спуск на острів Венеціанський (Гідропарк).

Сьогодні звичайні громадяни можуть потрапити в Гідропарк тільки з північного боку, приїхавши на машині, чи на метро. Але мало хто знає, що з моста Патона на острів веде залізна сходова клітина висотою 20 метрів (рис. 3.32).



Рисунок 3.32 – Залізні сходи на Венеціанський острів висотою з 7-поверховий будинок

Проте під час спуску, ви потрапите на закриту територію площею 5,3 га Спортивної бази «Світанок», яку Національна поліція орендує у громади Києва. На цій території знаходиться адмінбудівля на 319 м², сарай на 73 м², розплідник собак – 43 м², бокси для катерів – 196 м², склад на 32 м² та будка для охорони – 25,2 м².

Ця територія з будовами дісталася нацполіції не просто так. За документами міст Патона був залізничним. А за номенклатурою 50-х років, біля всіх важливих залізничних мостів мала бути охоронна зона по 200 метрів в кожен бік. Така саме

огорожа є біля Дарницького моста з боку правого берега. А ось у одноколіїного Петрівського моста охоронна зона на Трухановому острові складає лише по 150 метрів в кожен бік.

Відкриття нового проходу з моста Патона на Гідропарк дозволить мешканцям Березняків і Русанівки швидше добиратися до пляжів і зони відпочинку.

Наприклад, зараз єдина дорога від станції метро Гідропарк складає 2 кілометри. Машини на острів зараз ніхто не пускає. В той же час, від моста Патона ця дорога могла б складати всього 200 метрів.

Велосипедисти, що використовують цей міст як один з двох основних способів перетнути Дніпро зможуть частину маршруту долати серед дерев Гідропарку.

Для спуску на острів можна облаштувати сходи, ліфт. Також можна зробити великий пандус. За нормативами для спуску на 20 метрів він має мати довжину не менше 300 метрів(з урахуванням 1,5 метрових майданчиків кожні 6 метрів). Це, як 3 велопандуси з Поштової площі. Власне, це має стати цікавою задачею для інженерів.

Пропозиція 4. Зупинки громадського транспорту на мосту.

Від потенційного спуску з мосту на Венеціанський острів до найближчої зупинки на проспекті Соборності – 700 метрів. Тому, для кращого доступу пішоходів, варто при реконструкції передбачити на мосту розширення для зупинок громадського транспорту (рис. 3.33).

Якщо це зараз не передбачити у рамках нового проектування верхньої плити моста – потім – це буде зробити дуже важко. Проектувальники ще 70 років, посилаючись на Державні будівельні норми, будуть розказувати про складнощі “добудовувати щось нове до стратегічного моста”.

Тобто, ми зараз маємо унікальний шанс зробити новий сучасний міст зручний для всіх категорій киян. Інакше ще 70 років будемо милуватися широченним автобаном з заторами на 8 смуг з неможливістю зручного доступу до перлин нашого міста – островів Дніпра.



Рисунок 3.33 – Відстань від моста до Золотого пляжу та до від Венеціанського острова до найближчої зупинки громадського транспорту

Головні вимоги до проєкту реконструкції моста Патона:

- розширення тротуарів для влаштування «променадної» частини для пішоходів;
- оснащення тротуару системою підігріву (за технічної можливості);
- велосипедні доріжки в обидва боки не менше 1,5 метри;
- заходи для вільного пересування людей з інвалідністю та велосипедистів;
- застосування тактильної плитки для орієнтування людей з вадами зору;
- додаткова восьма смуга для автотранспорту (наразі їх сім);
- автоматизована система обчислювання ваги транспортних засобів в русі;
- реставрація чавунних перил і щогл ліхтарів, ремонт сходів і реставрація пропілеїв (на правому березі), та колон (на лівому березі);
- можливість підйому та спуску пішоходів на Венеціанський острів.

ВИСНОВКИ

1. Дослідження сучасної практики спорудження мостів свідчить про тенденцію перетворення мосту зі звичайної комунікаційної споруди на багатофункціональну, яка стає архітектурним акцентом міста або певного міського оточення як за функціональними, так і архітектурними якостями.

2. Встановлено, що в Україні на теперішній час відсутні нормативи чи рекомендації з проектування БМС, але чинна Законодавчо-нормативна база дозволяє опосередковано користуватись існуючими Будівельними нормами з питань, які вирішуються при проектуванні БМС. Теоретичні розробки у галузі проектування мостів, організації житлових та громадських будівель забезпечують основу проведення дослідження з поєднання функцій організації транспорту та обслуговування в єдину споруду.

3. Конструкції «тенсегріті» мають великий потенціал для подальшого впровадження у сферу мостобудування з метою покращення архітектурно-технічних показників мостових споруд і тому потребують подальшого ретельного теоретичного та експериментального дослідження. За такими екологічними та ефективними проектами транспортних споруд майбутнє.

4. Беручи до уваги, що організація пішохідного руху є однією з головних функцій БМС, пов'язана з розміщенням зупинок міського транспорту, пішохідна доступність до яких передбачена чинними нормативами України (не більше 500 м), ця величина прийнята за основу при визначенні основних типів БМС. Тому за параметрами пішохідної доступності та існуючої класифікації мостів визначені чотири основні типи споруд відповідно до їх довжини – до 25 м, 25 – 100 м, 100 – 1000 м та понад 1000 м. Ці типи включають два підтипи – поліфункціональний та спеціалізований за наявності відповідно декількох обслуговуючих функцій чи однієї основної.

5. Визначено доцільність спорудження БМС можливістю вирішення складних містобудівних завдань в умовах існуючої міської забудови. Розроблені сучасні проекти БМС свідчать про значну увагу, яка приділяється їх архітектурно-просторовим вирішенням, бажанням підкреслити архітектурно-естетичне значення та унікальність цих споруд в забудові міста.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про основи містобудування: Закон України від 16 листопада 1992 № 2780-XII // Відомості Верховної Ради України. 1992. № 52. ст. 683.
2. Про архітектурну діяльність: Закон України від 20 травня 1999 № 687-XIV // Відомості Верховної Ради України. 1999. № 31. ст. 246.
3. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17 лютого 2011 № 3038-VI // Відомості Верховної Ради України. 2011. № 34. ст. 343.
4. Земельний кодекс України: Закон України від 25 жовтня 2001 № 2768-III // Відомості Верховної Ради України. 2002. № 3–4 ст. 27.
5. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 червня 1991 № 1264-XII // Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41. ст. 546.
6. Андреев О.В. Проектирование мостовых переходов / О.В. Андреев. Москва: Транспорт, 1980. – 215 с.
7. Архитектура. Короткий словник-довідник // За загальною редакцією А.П. Мардера. Київ: «Будівельник», 1995. 182 с.
8. Архитектурно-планировочная организация прибрежных территорий. Краткиеметодические рекомендации. Київ: КиевНИИП градостроительства. 1969. 60 с.
9. Аскарлов Ш.Д. Регион – пространство – город / Ш.Д. Аскарлов. М.: Стройиздат, 1988. 200 с.
10. Баранов Н.Н. Силуэт города / Н.Н. Баранов. Л.: Стройиздат, 1980. 183 с.
11. Бархин М.Г. Архитектура и город / М.Г. Бархин. М.: Наука, 1979. 223 с.
12. Бархин М.Г. Методика архитектурного проектирования / М.Г. Бархин. М.: Стройиздат, 1982. С. 33-80.
13. Беддингтон Н. Строительство торговых центров / Н. Беддингтон. //Пер. с англ. С.А. Хомутова М.: Стройиздат, 1986. 172 с.
14. Беляева Е.Л. Архитектурно-пространственная среда города как объект зрительного восприятия / Е.Л. Беляева. М.: Стройиздат, 1977. 128 с.
15. Бочаров Ю.П. Планировочная структура современного города / Ю.П. Бочаров, О.К. Кудрявцев. М.: Стройиздат, 1972. 160 с.

16. Бунин А.В. История градостроительного искусства / А.В. Бунин, Т.Ф. Саваренская. М.: Стройиздат, 1971. 412 с.
17. Буров А.К. Об архитектуре /А.К. Буров. М.: Госстройиздат, 1960. 126 с.
18. Вадімов В.М. Методологічні основи еколого-містобудівного освоєння прирічкових урбанізованих територій (в умовах України) / В.М. Вадімов //автореферат дисертації . док. архітект. К.: КНУБА, 2003. 37 с.
19. Вергунов А.П. Архитектурно-ландшафтная организация крупного города / А.П. Вергунов. Л.: Стройиздат, 1982. 134 с.
20. Всеобщая история архитектуры: (в 12 т.) т. 11./ под. ред.. Баранов Н.В. М.: Стройиздат, 1973. 887 с.
21. Гайдученя А.А. Размещение торговых центров с учетом потоков движения населения / А.А. Гайдученя, В.И. Ежов // Строительство и архитектура. 1973 № 12.
22. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений / А.Л. Гельфонд. М.: Архитектура С, 2006. 282 с.
23. Гибшман Е. Е. Проектирование металлических мостов / Е. Е. Гибшман. М., 1969. 416 с.
24. Гидион З. Пространство, время, архитектура / З. Гидион. М.: Стройиздат, 1984. 455 с.
25. Груза И. Теория города / И. Груза. М.:Стройиздат, 1972. 247 с.
26. Державні будівельні норми України. Громадські будинки та споруди. Основні положення. ДБН В.2.2-9-2009. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 47 с.
27. Державні будівельні норми України. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. ДБН В.2.2-15-2005. Київ: Держбуд України, 2005. 37 с.
28. Державні будівельні норми України. Будинки і споруди. Готелі. ДБН В.2.2-20-2008. К.: Мінрегіонбуд України. 2009. 45 с.
29. Державні будівельні норми України. Мости і труби. Основні вимоги до проектування. ДБН В.2.3-22:2009. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 52 с.
30. Державні будівельні норми України. Споруди транспорту. Вулиці та дороги населених пунктів.ДБН В.2.3-5-2001. Київ: Держбуд України, 2001. 50 с.

31. Закон України “Про Генеральну схему планування території України” №3059-III від 7 лютого 2002 року [Електронний ресурс] // Офіц. сайт Верхов. Ради України. Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/3059-14>.
32. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” №1264-XII від 25 червня 1991 року [Електронний ресурс] // Офіц. сайт Верхов. Ради України. Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
33. Закон України “Про регулювання містобудівної діяльності ” № 3038-VI від 17 лютого 2011 року [Електронний ресурс] // Офіц. сайт Верхов. Ради України. Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/3038-17>.
34. Закон України «Про автомобільний транспорт» № 2344-III від 05 квітня 2001 року [Електронний ресурс] // Офіц. сайт Верхов. Ради України. Режим доступу : <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2344-14>.
35. Закон України «Про автомобільні дороги» № 3235-IV від 20 грудня 2005 року [Електронний ресурс] // Офіц. сайт Верхов. Ради України. Режим доступу : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2862-15>.
36. Ефимов П. П. Архитектура мостов / П. П. Ефимов. М.: ФГУП Информавтодор, 2003. – 288 с.
37. Ефимов П. П. Проектирование мостов / П. П. Ефимов. М.: Дантэя, 2006. 111 с.
38. Зубков Г.Н. Применение моделей и методов структурного анализа систем в градостроительстве / Г.Н. Зубков. М.: Стройиздат, 1984. 152 с.
39. Иконников А.В. Архитектура города. Эстетические проблемы композиции / А.В. Иконников. М.: Стройиздат, 1972. 214 с.
40. Иконников А.В. Эстетическое значение структуры города / А.В. Иконников // Город и время. М.: Стройиздат, 1973.
41. Иконников А.В. Функция, форма, образ в архитектуре / А.В. Иконников. М.: Стройиздат, 1986. 288 с.
42. Иконников А.В. Искусство, среда, время /А.В. Иконников. М.: Советск. Художник, 1985. 336 с.
43. Ильясевич С. А. Металлические коробчатые мосты / С. А. Ильясевич. М., 1970. 279 с.

44. Кириллова Л.И. Масштабность в архитектуре / Л.И. Кириллова. М. : Госстройиздат, 1961. 189 с.
45. Колоколов Н.М. Строительство мостов / Н.М. Колоколов. М.: Транспорт, 1984. 504 с.
46. Композиция в современной архитектуре. М.: Стройиздат, 1973
47. Конашков А.А. Особливості архітектури будівель-мостів / А.А. Конашков // Магістерська робота . НАОМА, 2012. 75 с.
48. Конторович И.Я., Ривкин А.Б. Рациональное использование территории городов / И.Я. Конторович, А.Б. Ривкин. М.: Стройиздат, 1986. 172 с.
49. Коршунова Н.Н. Архитектурно-планировочная организация многофункциональных зданий: На примере жилищного строительства в Москве / Н.Н. Коршунова // дисертация ... канд. архитект. М. 2002. 235 с.
50. Кудряшов М. Люди обживают мосты / М. Кудряшов // Наука и Жизнь №6, 1998.
51. Куцевич В.В. Центри культури та дозвілля // Архітектура України. 1991. №.2. С.13-17.
52. Куцевич В.В. Объекты общественного обслуживания в нижних этажах жилых домов // Жилищное строительство. 1991. №.1 С. 13-15.
53. Ле Корбюзье. Архитектура XX века / Ле Корбюзье. М.: Прогресс, 1977. 307 с.
54. Линч К. Образ города / К. Линч // Под ред. А.В. Иконникова. М.: Стройиздат, 1982. 328 с.
55. Лисициан М.В. Архитектурное проектирование жилых зданий / М.В. Лисициан, Е.С. Пронин. М.: Архитектура С. 488 с.
56. Лопатин Н.Е. Архитектурная доминанта: обобщения знаний и формирование теории проектирования // «Архитектон: известия вузов». – 2009, № 26.
57. Максай Дж. Проектирование жилых зданий / Дж. Максай // перевод с англ. М.: Стройиздат, 1979. 488 с.
58. Макухін В.Ф. Планувальна композиція сучасного міста / В.Ф. Макухін. Київ: Будівельник, 1974. 64 с.

59. Макухін М. Багатофункціональні мостові споруди в архітектурі міста. // Дослідницькі та науково-методичні праці. К., 2013. УАМ. Вип. 20. С. 205 – 211.
60. Макухін М. Пішохідні багатофункціональні мостові споруди: планування й архітектура. // Дослідницькі та науково-методичні праці. К., 2013. УАМ. Вип. 21. С. 175 – 184.
61. Макухин Н. Градостроительные аспекты формирования многофункциональных мостовых сооружений: Сборник статей по материалам XXII международной заочной научно-практической конференции. М., 2014. С. 168 – 177.
62. Макухін М. Особливості розміщення та складу багатофункціональних мостових споруд. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. К., 2014. КНУБА. Вип. 36. С. 439 – 448.
63. Макухін М. Багатофункціональні мостові споруди міста: особливості архітектурно-планувальної організації. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. К., 2014. КНУБА. Вип. 37. С. 390 – 397.
64. Макухін М. Багатофункціональні мостові споруди у структурі міста: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи розвитку сучасної науки». Львів, 2014. С. 115 – 116.
65. Макухін М. О. Особливості планування багатофункціональних мостових споруд: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук». Одеса, 2015. С. 56 – 58.
66. Макухін М. Принципи планувальної організації багатофункціональних мостових споруд. // Дослідницькі та науково-методичні праці. К., 2015. УАМ. Вип. 23. С. 158 – 167.
67. Макухін М. Основні засоби архітектурно-просторового вирішення багатофункціональних мостових споруд. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. К., 2015. КНУБА. Вип. 38 С. 51 – 60.
68. Михайленко В.Є., Яковлев М.І. Основи композиції. Геометричні аспекти художнього формотворення / В.Є. Михайленко, М.І. Яковлев. Київ: Каравела, 2004. 302 с.

69. Мосты: свое, давнее, ихнее / городские коммуникации // А.С.С. № 6, 2003. 144 с.
70. Надежин Б. М. Архитектура мостов / Б. М. Надежин. М.: Стройиздат, 1989. 96 с.
71. Надежин Б. М. Мосты и путепроводы в городах / Б.М. Надежин. М., 1964. 288 с.
72. Назаренко Б. П. Железобетонные мосты / Б. П. Назаренко. М., 1970. 432 с.
73. Некрасов А. И. Теория архитектуры /А. И. Некрасов. М.: Стройиздат, 1994. 372 с.
74. Орельская О.В. Современная зарубежная архитектура / О.В. Орельская. М.: Академия, 2006. 274 с.
75. Основні положення генерального плану міста Києва до 2020 року. К.: Київгенплан, 2001. 69 с.
76. Основы формирования архитектурно-художественного облика городов. М.: Стройиздат, 1981. 192 с.
77. Очерки теории архитектурной композиции. М.: Стройиздат, 1960. 294 с.
78. Пенберти Я. Мосты: 75 самых красивых мостов мира / Я. Пенберти. // Пер. с англ. Е. Погосян. Арт-родник., 2009. 160 с.
79. Перино А. С. Мосты / А. С. Періно Д. Фараджана. // Пер. с англ. АСТ, Астрель., 2004. 184 с.
80. Плотнікова Н.И. Обитаемые мосты. Роль и место в историческом формировании городского контекста / Н.И. Плотникова // АМІТ. МАРХИ, 2009. 7 с.
81. Покка, Е.В. Полифункциональность пешеходных мостов в рекреационной системе города [Текст] / Е.В. Покка // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2009. № 1 (11). С. 17-24.
82. Покка, Е.В. Влияние социально-градостроительных факторов на формирование полифункциональных пешеходных мостов [Текст] / Е.В. Покка, И.Н. Агишева // Приволжский научный журнал / Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. Н.Новгород, 2013. № 1. С. 101-106.

83. Покка, Е.В. Особенности функционального содержания рекреационных мостов [Текст]/Е.В. Покка // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2013. № 1 (23). С. 39-47.

84. Покка, Е.В. Функциональное своеобразие современных рекреационных мостов [Текст] / Е.В. Покка, И.Н. Агишева // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2013. № 1 (23). С. 48-55.

85. Покка, Е.В. Архитектурно-пространственные структурные элементы многофункциональных пешеходных мостов [Текст] / Е.В. Покка, И.Н. Агишева // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2014. № 1 (27). С. 62-67.

86. Покка, Е.В. Основные принципы архитектурно-пространственного формирования многофункциональных пешеходных мостов [Текст] / Е.В. Покка // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. 2014. № 1 (27). С. 55-61.

87. Рагон М. Города будущего / М. Рагон // Под ред. Д.Б. Хазанова. М.: Мир, 1969. 296 с.

88. Рябушин А.В. Развитие жилой среды. Проблемы, закономерности, тенденции / А.В. Рябушин. М.: Стройиздат, 1976. С. 76-79

89. Саламахин П.М. Инженерные сооружения в транспортном строительстве / П.М. Саламахин. М.: Академия, 2007. 352 с.

90. Саламахин П.М. Проектирование мостовых и строительных конструкций / П. М. Саламахин. КноРус, 2011. 416 с.

91. Система общественных центров крупнейшего города. М., ЦНТИ, 1989.

92. Соколов Л.И. Центр – главное ядро композиции города / Л.И. Соколов // Градостроительство. Киев: Будівельник, 1979. С.23-27.

93. Соколов Л.И. Центр города – функция, структура, образ / Л.И. Соколов. М.: Стройиздат, 1992. 352 с.

94. Страутманис И.А. Информативно-эмоциональный потенциал архитектуры / И.А. Страутманис. М.: Стройиздат, 1978. 119 с.

95. Танге К. Архитектура Японии: традиция и современность; сборник статей. Перевод с англ. М.: Прогресс, 1976. 278 с.
96. Ткаченко И. В. Мосты и набережные / И. В. Ткаченко. М., 1949. 72 с.
97. Трифонов А. В. Голландские плавучие дома. Жизнь на воде / А. В. Трифонов. ТрансЛит, 2011. 60 с.
98. Трошкіна О.А. Особливості семантики у формуванні образу представницької архітектури України / О.А. Трошкіна // автореферат дисертації. канд. архіт. К., 2006. 18 с.
99. Устенко Т.В. Принципы формирования композиции застройки прибрежных жилых районов в условиях зрительного восприятия с неподвижных точек // Планировка и застройка городов. К.: КиевНИИПград, 1975. С. 8-14.
100. Федосеева И.Р. Торговые центры./ И.Р.Федосеева, А.Г.Токмаджян, И.П.Васильева. М.: Стройиздат, 1988. 189 с.
101. Федотов Г. А. Изыскания и проектирование мостовых переходов / Г. А. Федотов. Академия, 2010. 304 с.
102. Фомина В.Ф. Архитектурно-конструктивное проектирование общественных зданий: учебное пособие / В.Ф. Фомина. Ульяновск: УлГТУ, 2007. 97 с.
103. Хасиева С.А. Архитектура городской среды / С.А. Хасиева. М.: Стройиздат, 2001. 200 с.
104. Цайдлер Э. Многофункциональная архитектура / Э. Цайдлер // Пер. с англ. М.: Стройиздат, 1988. 151 с.
105. Черепанов В.А. Транспорт в градостроительстве (на опыте Москвы) / В.А. Черепанов М.: Стройиздат, 1964. 392 с.
106. Шебек Н. М. Теоретичні основи гармонізації архітектурного середовища / Н. М. Шебек // автореферат дисертації ... докт. архіт. – К.: КНУБА, 2013. 33 с.
107. Щепетков Н.И. Световой дизайн города / Н.И. Щепетков М.: "Архитектура-С", учебное пособие 2006. 302 с.

108. Щербань В.К. Ландшафт и архитектура города / В.К. Щербань. Киев: Будівельник, 1987. 88 с.
109. Щурова В.А. Архітектурно-планувальна організація міської забудови у зоні впливу транспортно-пересадочних вузлів / В.А. Щурова // автореферат дисертації ... кандидат. архітектури. К.: КНУБА, 2005. 20 с.
110. Щусев П. В. Мосты и их архитектура / П. В. Щусев. М., 1952. 361с.
111. Blockley D. Bridges: the science and art of the world's most inspiring structures / D. Blockley. Oxford university press., 2010. 312 p.
112. Bennett D. The architecture of bridge design / D. Bennett. Thomas Telford Publishing, 1997. 200 p.
113. Baus U. Schlaich M. Footbridges/U. Baus M. Schlaich. Birkhauser,2008. 256 p.
114. Conwill J. D. Covered bridges across America / J. D. Conwill. MBI., 2004. 128 p.
115. Ferenc M. Waterhouses: the romantic alternative / M. Ferenc. British Columbia: Albatross Publishing House, 1977. 100 p.
116. Fischer J. Architecture compact: Water / J. Fischer. h.f. Ullmann, 2008. 288 p.
117. Gottemoeller F. Bridgescape: the art of designing bridges / F. Gottemoeller. Wiley, 2004. 316 p.
118. Laturus T. Floating homes: A houseboat handbook / T. Laturus. British Columbia: HarbourPublishing, 1986. 115 p.
119. Matthews P London's bridges / P. Matthews.; New York, NY.: Shire Publications, 2008. 176 p.
120. Moore C. W. Water + Architecture / C. W. Moore. Thames & Hudson, 1994. 224 p.
121. Murray P. Living bridges. The inhabited bridge: past, present and future / P. Murray. Royal Academy of Arts , 1996. 160 p.
122. Olthuis K. Keuning D. Float / K. Olthuis D. Keuning. Frame, 2010. 304 p.
123. Slavid R. Extreme architecture. Building for challenging environments / R. Slavid. London, LaurenceKingPublishingLtd, 2009. 208 p.

ВІДГУК

керівника на кваліфікаційну роботу магістра

здобувача ступеня вищої освіти «магістр» _____

Чернова Олександра Костянтиновича

(П.І.Б.).

Кваліфікаційна випускна робота на тему Архітектурно-планувальні рішення багатofункціональних мостових спорудВиконана згідно до завдання, відповідає темі, містить 37 слайдів
(не) згідно (не) відповідаєграфічного матеріалу і пояснювальну записку з 109 сторінок, підписана консультантами і має рецензію.

1. Актуальність теми, наявність замовлення роботи підприємством (організацією). Всесвітня практика свідчить, що спорудження багатofункціональних мостових споруд (БМС) сприяє поліпшенню вирішення містобудівних проблем, таких як організація транспортно-пішохідних зв'язків, необхідність подальшого розвитку інфраструктури міста, в тому числі системи культурно-побутового обслуговування, розміщення нових підприємств торговельно-побутового призначення, установ культури й мистецтва, рекреаційно-розважальних зон, житла, готелів особливо в центральній частині міста. Тому однією з основних тенденцій сучасного містобудування є відмова від пасивного збільшення площі міської території і перехід до оптимального структурування існуючого міського простору. Спорудження в містах БМС сприяє реалізації таких вимог як ефективне використання земельних ресурсів, особливо у центрі міста, використання водних ресурсів, а також забезпечення необхідних транспортно-пішохідних зв'язків.

2. Глибина обґрунтувань прийнятих рішень (повнота розрахунків, наявність багатоваріантності) Запропоновані в роботі науково-практичні рішення мають глибоке обґрунтування, повнота розрахунків та наявність багатоваріантності доводять значимість досліджень.

3. Загальний рівень підготовки та ерудиції здобувача ступеня вищої освіти «магістр». Здобувач повністю виконав індивідуальний навчальний план, завдяки чому досяг належного рівню підготовки та ерудиції.

4. Творчий потенціал і ступінь самостійності студента у вирішенні поставлених задач студент вдало застосував творчий потенціал у написанні магістерської роботи та самостійно вирішував поставлені задачі

5. Науковий рівень (для робіт дослідницького характеру) та глибина експериментальних досліджень Робота виконана із застосуванням наукових методів досліджень, отримання результати показали глибину експериментальних досліджень

6. Застосування сучасних системних та інформаційних технологій, фізичного або математичного моделювання, наявність обґрунтування вибору типу ЕОМ, застосування стандартних та оригінальних програм, наявність аналізу результатів та їх використання у роботі У роботі застосовані сучасні системні та інформаційні технології, за допомогою графоаналітичного моделювання обґрунтовані методи досліджень, результати розрахунків та їх аналіз довів перспективи вдалого використання у виробництві

7. Відповідність оформлення до вимог діючих стандартів Робота оформлена згідно вимог діючих стандартів

8. Дотримання студентом графіка виконання роботи дотримано

9. Наукова цінність роботи, практична значимість результати

досліджень полягають в отриманні практичних та теоретичних результатів щодо архітектурно-планувальної організації багатофункціональних мостових споруд (БМС) значніших і найзначніших міст. Запропоновані засоби формування архітектурно-просторового вирішення БМС з урахуванням навколишнього середовища, функціонального складу споруди та конструктивної схеми.

10. У кваліфікаційній роботі можна відмітити такі недоліки У наданій кваліфікаційній роботі бажано було б провести порівняння архітектурно-планувальних рішень різних БМС

Кваліфікаційна випускна робота магістра у цілому виконана на високому рівні і при відповідному захисті заслуговує на оцінку:

Кількість балів: 98 За національною шкалою: відмінно . ЄКТС: А .

Керівник доцент, к.т.н.

(посада, науковий ступінь)

(підпис)

Фостащенко О.М.

(П.І.Б.)

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу здобувача ступеня вищої освіти «магістр» __

Чернова Олександра Костянтиновича

на тему Архітектурно-планувальні рішення багатофункціональних мостових споруд

Робота виконана згідно до завдання відповідає темі,
(не згідно) не (відповідає)

містить 37 слайдів графічного матеріалу і пояснювальну записку на 109 сторінках.

1. Актуальність теми (повнота постановки проблеми, формування проблеми та її значимість, постановка завдань досліджень)

Важливою складовою тенденцій сучасного містобудування є відмова від пасивного збільшення площі міської території і перехід до оптимального структурування існуючого міського простору. Спорудження в містах БМС сприяє реалізації таких вимог як ефективне використання земельних ресурсів, особливо у центрі міста, використання водних ресурсів, а також забезпечення необхідних транспортно-пішохідних зв'язків.

2. Ступінь науковості роботи (широта вивчення результатів досліджень за проблемою, методика дослідження, наявність елементів наукової новизни та ступінь їх розробки) Робота виконана на високому науковому рівні, широко вивчені результати досліджень за обраною проблемою, використані новітні методики досліджень, є елементи наукової новизни, результати показали високий рівень розробки наукових положень.

Якість подачі матеріалу роботи (ступінь взаємозв'язку розділів роботи, застосування комп'ютерних технологій, чіткість і технічна грамотність оформлення роботи, науковий стиль викладення матеріалу) Робота виконана якісно, розділи пов'язані між собою, застосовані комп'ютерні технології, матеріал чіткий та має наукову стилістику, оформлення технічно грамотне.

4. Практична значимість результатів роботи (рівень реальності результатів та пропозицій, техніко - економічні показники запропонованих рішень, наявність публікацій за темою роботи) Результати роботи мають практичну значимість, результати відповідають високому рівню реальності, пропозицій мають перспективний характер. За темою роботи опубліковані тези доповіді у науково-технічній конференції студентів, магістрантів, аспірантів та викладачів.

5. Недоліки роботи При дослідженні проектів багатofункціональних мостових споруд бажано було б надати більше інформації про ефективність інноваційних технологій БМС екологічного спрямування, які були застосовані. Але все це не впливає на високу якість виконання роботи.

6. Кваліфікаційна випускна робота у цілому виконана на високому рівні і заслуговує оцінки:

кількість балів 98

за національною шкалою відмінно

за шкалою ЄКТС A

Рецензент доцент, к.т.н., кафедри МБА
(посада, місце роботи)

(підпис)

Савін В.О.

(П.І.Б.)