

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

**МАКУХІН Микита Олегович**

УДК 72.01:725.95

**АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ  
І ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ  
МОСТОВИХ СПОРУД**

18.00.01 – теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Національній академії образотворчого мистецтва і архітектури  
Міністерства культури України

**Науковий керівник:**

Доктор технічних наук, професор  
**Яковлєв Микола Іванович,**

Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури,  
професор кафедри теорії, історії архітектури та синтезу мистецтв

**Офіційні опоненти:**

доктор архітектури, професор  
**Тімохін Віктор Олександрович,**

Київський національний університет будівництва і архітектури,  
завідувач кафедри дизайну архітектурного середовища

кандидат архітектури  
**Марковський Андрій Ігорович,**

заступник директора Українського центру підводних досліджень Міністерства  
культури України з міжнародного співробітництва

Захист відбудеться 3 березня 2016 року о 15-00 годині  
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.02 при Київському  
національному університеті будівництва і архітектури за адресою:  
03680, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, ауд. 466

Із дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського національного  
університету будівництва і архітектури: 03680, м. Київ, Повітрофлотський  
проспект, 31.

Автореферат розісланий 3 лютого 2016 р.

Вчений секретар  
Спеціалізованої вченої ради

В.В. Товбич

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми дослідження.** Сучасним містам, особливо значнішим і найзначнішим, притаманні проблеми, пов'язані з їх розвитком – необхідністю поліпшення організації руху міського транспорту в зв'язку зі значною автомобілізацією, а також відсутністю вільних територій для нового будівництва, особливо в центральній зоні міст, висока вартість земельних ділянок. Як наслідок, одним з основних завдань сучасного містобудування є ефективне 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, Суми, Ужгород та багато інших. Однією з особливостей розвитку багатьох міст, на жаль, є погіршення стану їх екології. Значну увагу доводиться приділяти рекреаційній зоні прирічкових територій, її збереженню та охороні.

Всесвітня практика свідчить, що спорудження багатофункціональних мостових споруд (далі – БМС) сприяє вирішенню містобудівних проблем, в тому числі транспортно-пішохідних, а також підвищенню рівня розвитку обслуговуючої інфраструктури міста з розміщенням нових підприємств торговельно-побутового та розважального призначення, установ культури й мистецтва, житла. Будівництво БМС є доцільним також з економічної точки зору: воно сприяє більш раціональному використанню земельних ресурсів міста, поєднуючи в одній споруді різні функції – транспортно-пішохідну та обслуговуючу.

Значущість цих споруд як архітектурно-планувальних об'єктів характеризується перш за все їх роллю у формуванні і розвитку населених пунктів, тому що вони:

- історично виходять ще з Середньовіччя і набувають свого подальшого розвитку;

- у наш час БМС одержали новий імпульс розвитку в містах, особливо значніших і найзначніших, в зв'язку з їх сучасними проблемами та необхідністю їх вирішення;

- тісно пов'язані зі спорудженням мостових переходів для пропуску міських транспортних і пішохідних потоків через водні артерії, ґрунтуються на їх конструктивних вирішеннях, а також ураховують певні вимоги до розміщення в планувальній структурі міста;

- включають, крім транспортної, обслуговуючу функцію – розміщення підприємств торговельно-побутового та комунального обслуговування, установ культури й мистецтва, житла тощо, які, як правило, пов'язані з містобудівними умовами;

- визначаються техніко-економічною доцільністю та архітектурно-естетичною значущістю даних споруд як унікальних для міста архітектурних

об'єктів, які можуть домінувати в навколишньому середовищі, впливаючи на його формування і розвиток.

В умовах загострення згаданих вище містобудівних проблем у більшості значніших та найзначніших міст спостерігається потреба у дослідженнях різних аспектів архітектури БМС, розроблення принципів організації їх функціональної складової, визначення ролі у структурі міста, виявлення особливостей просторово-композиційної організації.

Дане дослідження обмежується розглядом сучасних архітектурно-планувальних питань проектування БМС у містах з наявністю акваторій. Питання конструктивного вирішення БМС, економіки та використання нових технологій розглядаються виключно в межах вирішення архітектурно-планувальних та містобудівних питань. Дослідження проведено переважно на прикладі Києва з залученням прикладів БМС у містах різних країн.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота виконана відповідно до напрямку дослідження кафедри «Теорії, історії архітектури та синтезу мистецтв» НАОМА. Дане дослідження ґрунтується на Законах України № 2780-ХІІ «Про основи містобудування» від 16.11.1992, № 3038-VI «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011, № 687-XIV «Про архітектурну діяльність» від 20.05.1999 та інших.

**Мета дослідження:** визначити основні тенденції і принципи архітектурно-планувальної організації багатофункціональних мостових споруд.

#### **Завдання дослідження**

- критично проаналізувати сучасний стан теоретичних розробок формування і розвитку БМС;
- виявити основні тенденції розвитку БМС і визначити їх основні типи;
- встановити основні чинники архітектурно-планувальної організації БМС;
- визначити особливості функціонально-планувальної організації цих споруд, склад і зміст їх установ і підприємств обслуговування;
- сформулювати основні принципи планувальної організації БМС відповідно до містобудівних умов;
- визначити засоби їх архітектурно-просторового формування.

**Об'єкт дослідження** – багатофункціональні мостові споруди.

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

**Методи дослідження.** Робота проводилася з використанням методів:

- комплексного аналізу та систематизації наукової, науково-методичної, ілюстративної літератури та нормативних документів, які стосуються теми дослідження;
- порівняльного аналізу архітектурно-планувальних, функціональних, містобудівних та естетичних якостей БМС;
- логічного моделювання для визначення чинників впливу, закономірностей, тенденцій та принципів;

- експериментального моделювання функціонально-планувального та архітектурно-просторового вирішення БМС;
- синтезу найбільш ефективних вирішень елементів архітектурно-планувальної організації БМС.

**Наукова новизна одержаних результатів:**

- вперше науково обґрунтовано архітектурно-планувальну організацію багатофункціональних мостових споруд (БМС) значніших і найзначніших міст.
- узагальнена існуюча теоретична база архітектурно-планувальної організації БМС як елементів архітектурно-планувальної структури міста;
- вперше виявлено 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: розділення зон транзитного та місцевого руху транспорту за різними рівнями (ярусами); групування об'єктів обслуговування за інтенсивністю їх відвідування; мінімізації пішохідних підходів від блоків обслуговування до вузлів БМС;
- запропоновано засоби формування архітектурно-просторового вирішення БМС з урахуванням навколишнього середовища, функціонального складу споруди та конструктивної схеми.

**Практичне значення одержаних результатів** дослідження полягає в можливості їх застосування в проектуванні БМС – вирішені функціонально-планувальних 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.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дослідження були представлені на: міжнародній заочній науково-практичній конференції «Научная дискуссия: инновации в современном мире» (Москва, 2014 р.), міжнародній науково-практичній конференції «Перспективи розвитку сучасної науки» (Львів, 2014 р.), міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук» (Одеса 2015 р.).

Результати дослідження впроваджені у програми дипломного проектування на кафедрі «Архітектурного проектування» НАОМА з використанням розроблених у дисертації принципів при підготовці фахівців за програмами «Бакалавр» та «Спеціаліст». Окремі результати дослідження впроваджено в програми дисциплін «Теорія архітектури» та «Основи містобудування» відповідно на першому та третьому курсах архітектурного факультету НАОМА

**Публікації.** Основні положення дисертації висвітлено у 7 публікаціях, з яких 6 статей у фахових наукових виданнях, затверджених ДАК України, 1 – у зарубіжному збірнику, що входить до наукометричної бази РИНЦ та у 2 тезах доповідей у виданнях за матеріалами конференцій.

**Обсяг і структура роботи.** Дисертація складається з текстової частини, яка включає: вступ, чотири розділи, загальні висновки, список використаних джерел – 147 позицій. Загальний обсяг дисертації становить 181 стор., у тому числі 36 таблиць-ілюстрацій.

## **ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ**

У **вступі** наведено актуальність теми, сформульовано мету і завдання дослідження, визначено об'єкт, предмет і методи дослідження, а також наукову новизну, практичне значення і апробацію отриманих результатів, та зазначено обсяг і структуру дисертації.

**Розділ 1. Багатофункціональні мостові споруди: стан дослідження, тенденції формування і розвитку.** Розглянуто та систематизовано сучасний стан теоретичних досліджень, аналіз світової практики спорудження і проектування БМС; визначено методику дослідження.

У підрозділі 1.1 «Сучасний стан теоретичних досліджень, законодавчо-нормативна база проектування», розглянуті літературні джерела, які урахують специфіку архітектурно-планувальної організації БМС як елементів архітектурно-планувальної структури міста, поділено на п'ять груп:

1. Мостові переходи та естакади міста, до якої відносяться фундаментальні наукові праці з проектування, конструювання та розміщення мостів, естакад та інших споруд, зокрема праці О.В. Андрєєва, Є.Є. Гібшмана, П.П. Єфімова, Б.М. Надежина, О.Л. Підгорного, С.А. Попова, О.Л. Пуніна, О.В. Сергейчука, П.В. Щусєва, та інших. Також розглядаються спеціальні випуски періодичних архітектурних видань та література присвячена переважно історичному та естетичному аспектам мостобудування. У літературі цієї групи визначено конструктивну основу мостобудування, а також роль архітектури мостів і її вплив на загальну архітектуру міста;

2. Забудова акваторій, розміщення та проектування БМС, яка включає праці з виявлення причин виникнення забудови на акваторіях та прирічкових територіях, а також проблеми, які 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, М. Кудряшова, П. Мюррея, Н.І. Плотнікової, А. В. Тріфонова, а також англійські видання таких авторів як D. Keuning, C.W. Moore, K. Olthuis, в яких БМС розглядаються переважно в історичному аспекті як приклади освоєння прирічкових територій. Існуючі книги, присвячені цьому питанню, переважно приділяють основну увагу опису існуючої забудови і популяризації таких споруд, адже у багатьох країнах, включаючи Україну, такий тип будівель не є поширеним.

3. Торговельні центри, громадські будівлі, багатофункціональні та житлові комплекси. У контексті даного дослідження значна увага приділена літературі, в якій розглядаються питання функціональної організації торговельних центрів, громадських будівель, житлових комплексів. До цієї групи належать фундаментальні дослідження з розробленими методичними рекомендаціями з

проектування. Це перш за все праці Н. Бедінгтона, А.Л. Гельфонда, В.І.Єжова, Л.В. Ковальського, В.В. Куцевича, М.В. Лісиціана, Дж. Макса, Є.С. Проніна, В.І. Проскуракова, О.С. Слепцова, В.П. Уреньова, а також, В.Ф. Фоміної та інших. Основна увага приділена організації різних функціональних підрозділів споруд та їх взаємозв'язку в структурі споруд;

4. Архітектурно-планувальна організація міст. Цю групу складають роботи, що висвітлюють містобудівні основи організації населених пунктів та загальні питання створення їх структури. Це праці Ю.П. Бочарова, О.К. Кудрявцева, І. Груза, Л.І. Соколова, В.А. Черепанова, С.А. Хасієвої, М.М. Дьоміна, В.А. Лаврова, В.Ф. Макухіна, В.О. Тімохіна, Т.В. Устенко та інших;

5. Композиційно-естетичні питання архітектури. Література цієї групи висвітлює містобудівні аспекти організації населених пунктів та загальні питання створення гармонійної їх структури. Це насамперед фундаментальні праці з загальної теорії архітектури і містобудування А.В. Іконнікова, Ле Корбюзьє, А.П. Мардера, О.В. Орельської, М. Рагона, І.А. Страутманіса, Є. Цайдлера, Б.С. Черкеса, Н.М. Шебек, М.І. Яковлева та інших. Хоча у цих джерелах не розглядаються питання безпосередньо пов'язані з темою дослідження, ідеї щодо гармонійності та композиції в архітектурі, що в них сформульовані мають певний вплив на архітектурно-просторове вирішення багатофункціональних мостових споруд.

Розглядається також законодавчо-нормативна база України як основа вирішення архітектурно-планувальних завдань, пов'язаних з розміщенням і проектуванням багатофункціональних мостових споруд у сучасних містах України.

Не зважаючи на значну кількість літературних джерел, що впливають на організацію БМС, спеціальних досліджень, які б розглядали багатофункціональні мостові споруди з урахуванням містобудівних умов, до сьогодні не проводилось.

У підрозділі 1.2. «Особливості формування та розвитку БМС», при дослідженні практики спорудження БМС розглянуті як історичні багатофункціональні мостові споруди, так і сучасні споруди і проекти.

БМС набули свого поширення в європейських країнах ще з XII – XIV століть, зокрема у Німеччині, Італії, Франції, Англії. Ці споруди – «залюднені» мости – виконували функції як забезпечення зв'язку через річки, так і розміщення місць торгівлі – крамниць, майстерень, побутових, а то й житлових приміщень. «Залюднені» мости відігравали певну соціальну роль у місті, впливаючи на умови життя населення. Найбільш поширеним типом БМС того часу був міст-вулиця з відкритим транспортно-пішохідним зв'язком та будинками розташованими по обидві сторони мосту, але в той же час існували приклади критих багатофункціональних мостів.

В архітектурі і містобудуванні кінця XX – початку XXI століть визначаються тенденції зацікавленості і повернення до тематики БМС. Сучасні умови щодо спорудження БМС значно змінились внаслідок розвитку міст, збільшення чисельності їх населення. Нові містобудівні умови визначили нові принципи організації міст, розвитку їх транспортної системи, а також необхідність нових мостових споруд у містах, що перетинаються річками.

Водночас виникли містобудівні проблеми, пов'язані з розвитком міст, що визначили доцільність освоєння простору над водоймами, використовуючи мостові споруди.

Розгляд сучасної практики спорудження мостів свідчить про тенденцію перетворення їх зі звичайної комунікаційної споруди на багатофункціональну, яка вирішує також потреби міста в розвитку системи обслуговування. Підтвердженням цієї тези є споруджені об'єкти – Павільйон-міст на ЕКСПО 2008 у Сарагосі, торговельно-пішохідний міст Багратіон у Москві, а також розроблені проекти БМС – житловий дім «Міст» в Копенгагені (Данія) та багато інших.

У споруджених об'єктах і розроблених проектах БМС спостерігається значне приділення уваги вирішенню архітектурно-естетичних питань. Підтвердженням можуть слугувати конкурсні проекти БМС, зокрема через Темзу в Лондоні 1995 та 2009 рр.

Розгляд історичних БМС та споруджених і запроектованих у теперішній час свідчить про особливості цих об'єктів, їх різноманітність у функціонально-планувальному та архітектурно-просторовому вирішеннях. В результаті дослідження проведено їх диференціювання на основі прийнятих критеріїв: вид споруди, її параметри; транспортно-пішохідна та обслуговуюча функції; конструктивне вирішення.

Визначено тенденцію поступового перетворення БМС із споруд де окремо існують мостова та обслуговуюча частини на цілісні споруди де ці дві функції вирішуються у єдиному складному об'ємі.

В підрозділі 1.3. «Методика дослідження» розглянуті питання дослідження відповідно до специфіки організації БМС, їх функціонально-планувальної організації, відсутності даних споруд у межах України, а також можливості і доцільності їх спорудження. Дослідження формування і архітектурно-планувальної організації багатофункціональних мостових споруд розділено на три етапи. Перший етап – аналіз стану вивчення і теоретичних розробок формування і архітектурно-планувальної організації БМС; виявлення особливостей практики їх історичного і сучасного розвитку і формування. Другий етап – визначення основних сучасних вимог до формування БМС; виявлення транспортно-пішохідної функції і її впливу на архітектурно-планувальну організацію цих споруд; виявлення обслуговуючої функції, складу і змісту установ і підприємств обслуговування, розміщуваних в БМС, та її вплив на архітектурно-планувальну організацію споруд; побудова гіпотетичних моделей їх архітектурно-планувальної організації. Третій етап – розроблення принципів функціонально-планувальної організації БМС; розроблення засобів архітектурно-просторового вирішення даних споруд.

Визначено коло наукових методів та послідовність їх застосування, а саме: метод комплексного аналізу та систематизації джерельної бази, метод порівняльного аналізу, методи логічного та експериментального моделювання, синтезу.

У висновках зазначено відсутність спеціальних комплексних досліджень, які б розглядали БМС як елемент сучасної архітектурно-планувальної структури міста, відсутність нормативів чи рекомендації щодо їх проектування. Зазначено



суттєві відмінності у сучасних багатофункціональних мостових спорудах, що визначило проведення їх диференціювання.

**Розділ 2. Основні архітектурно-планувальні вимоги до формування БМС.** Розділ присвячено вирішенню архітектурно-планувальних завдань сучасних БМС з урахуванням комплексу вимог до їх розміщення, визначення транспортно-пішохідної основи цих споруд, складу і змісту установ і підприємств обслуговування, які розміщуються в їх межах.

У підрозділі 2.1. «Основні чинники, що визначають архітектурно-планувальну організацію споруд», визначено чотири групи чинників, що безпосередньо впливають на формування БМС – соціально-економічні, природно-кліматичні, інженерно-технічні, архітектурно-планувальні.

До соціально-економічних чинників віднесено: відповідність вулично-транспортної мережі БМС потребам організації руху міського транспорту; необхідність мостових переходів, які забезпечують транспортні зв'язки територій міста, розділених водоймами; відповідність системи обслуговування міста чинним нормативним потребам і показникам; забезпечення розвитку нових (ініціативних) форм і видів обслуговування, виходячи з комерційних міркувань; розміщення нового житлового будівництва в місті; економічна ефективність спорудження БМС.

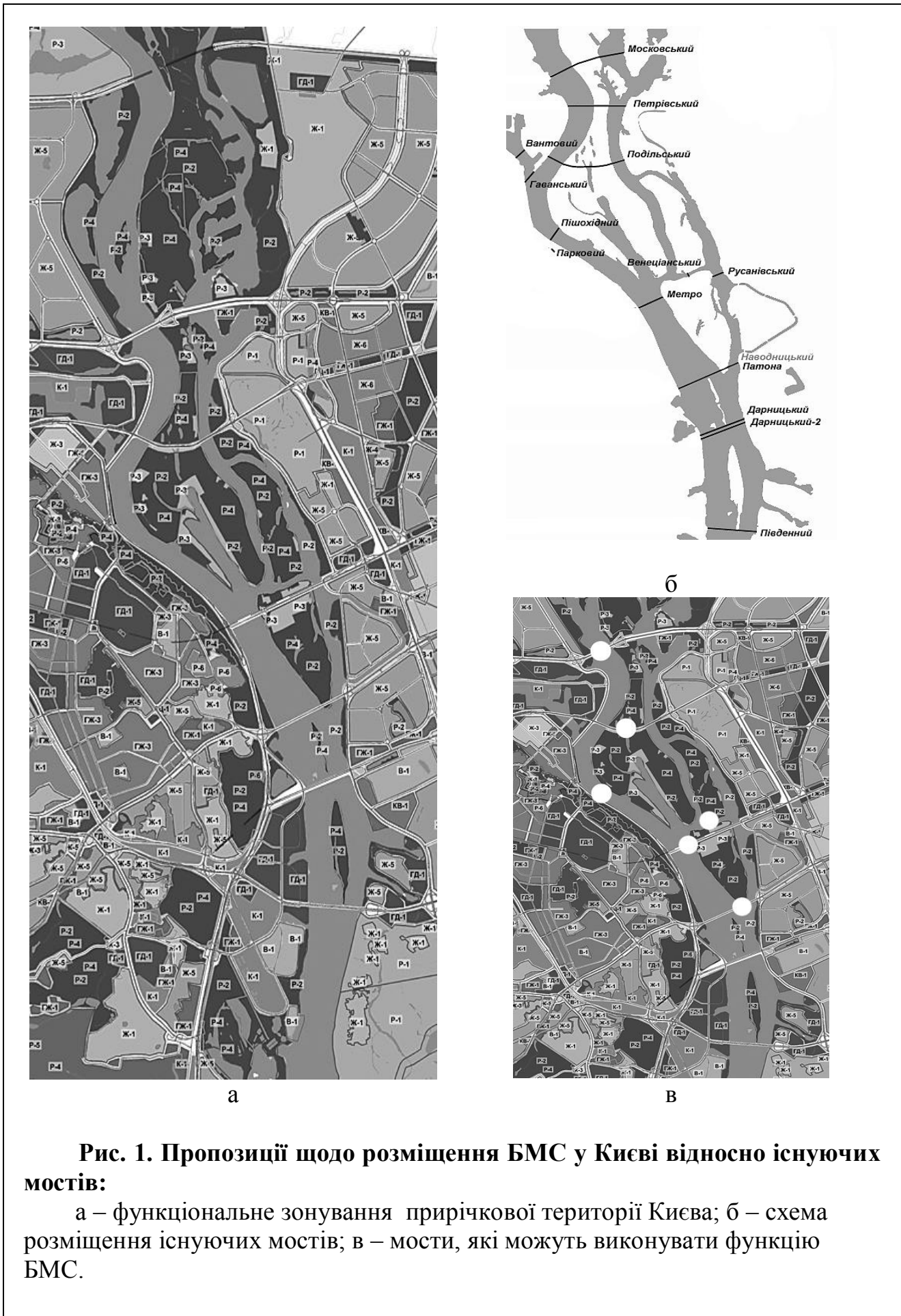
Природно-кліматичні чинники включають: характер гідрографічної мережі України; стан прирічкової території, рельєф місцевості; кліматичні умови тощо.

До числа інженерно-технічних чинників віднесені: відповідність конструкції БМС розрахунковим навантаженням; відповідність різним паводковим режимам; забезпечення експлуатації з урахуванням наявності гідротехнічних споруд, розміщених вище за течією ріки.

Архітектурно-планувальні чинники включають: характер архітектурно-планувальної структури міст з урахуванням водойм; розміщення центру міста відносно водойми; місцеположення БМС у структурі міста; розміщення і значення громадських центрів міст у формуванні системи обслуговування; роль БМС як центру обслуговування певного рангу; існуючу і перспективну забудову прирічкової зони навколо БМС.

Розглянуті групи чинників визначають відповідно: потребу й доцільність спорудження БМС у містах з водоймами; необхідність урахування характеру водойм, стану прибережних територій, рельєфу місцевості, кліматичних умов; оптимальну конструктивну схему споруди; особливості розміщення БМС у структурі міста відповідно до його величини й чисельності населення, архітектурно-просторове вирішення БМС.

У підрозділі 2.2. «Транспортно-пішохідна основа БМС» проведений аналіз сучасних проектів БМС, який свідчить, що транспортно-пішохідна основа БМС повинна зберігатися на рівні традиційних мостових переходів через водойми і відповідати чинним нормам і правилам проектування мостів. У цьому зв'язку розглянуто основні види мостових переходів за різними критеріями: видом подолання перешкоди через водойми; призначенням – пропуску пішоходів, міського транспорту; матеріалом спорудження; конструктивною схемою; типом



**Рис. 1. Пропозиції щодо розміщення БМС у Києві відносно існуючих мостів:**

а – функціональне зонування прирічкової території Києва; б – схема розміщення існуючих мостів; в – мости, які можуть виконувати функцію БМС.

прольотної частини; довжиною мосту. Беручи до уваги існуюче розрізнення мостів, а також чинні вимоги до організації руху транспорту і пішоходів, визначені типи БМС за їх довжиною: малі – до 25 м, середні – 25–100 м, великі – 100–1000 м, значні – понад 1000 м.

Розташування БМС у системі вулично-транспортної мережі міста визначає транспортну функцію споруди відповідно до категорії вулиць і доріг, які вона поєднує. Тому за транспортною функцією БМС також слід розрізняти – загальноміського, районного, місцевого значення, які забезпечують пропуск транспорту і пішоходів або тільки пішоходів.

Гіпотетичне розміщення БМС на основі планувальної структури міста і існуючих мостів (на прикладі Києва) наведено на рис. 1.

У підрозділі 2.3. «Обслуговуюча функція та її визначення» розглянуто питання визначення складу обслуговуючої функції багатофункціональних мостових споруд відповідно до чинної нормативної бази України, яка включає певний перелік підприємств і установ загальноміського, районного та місцевого значення (рис.2).

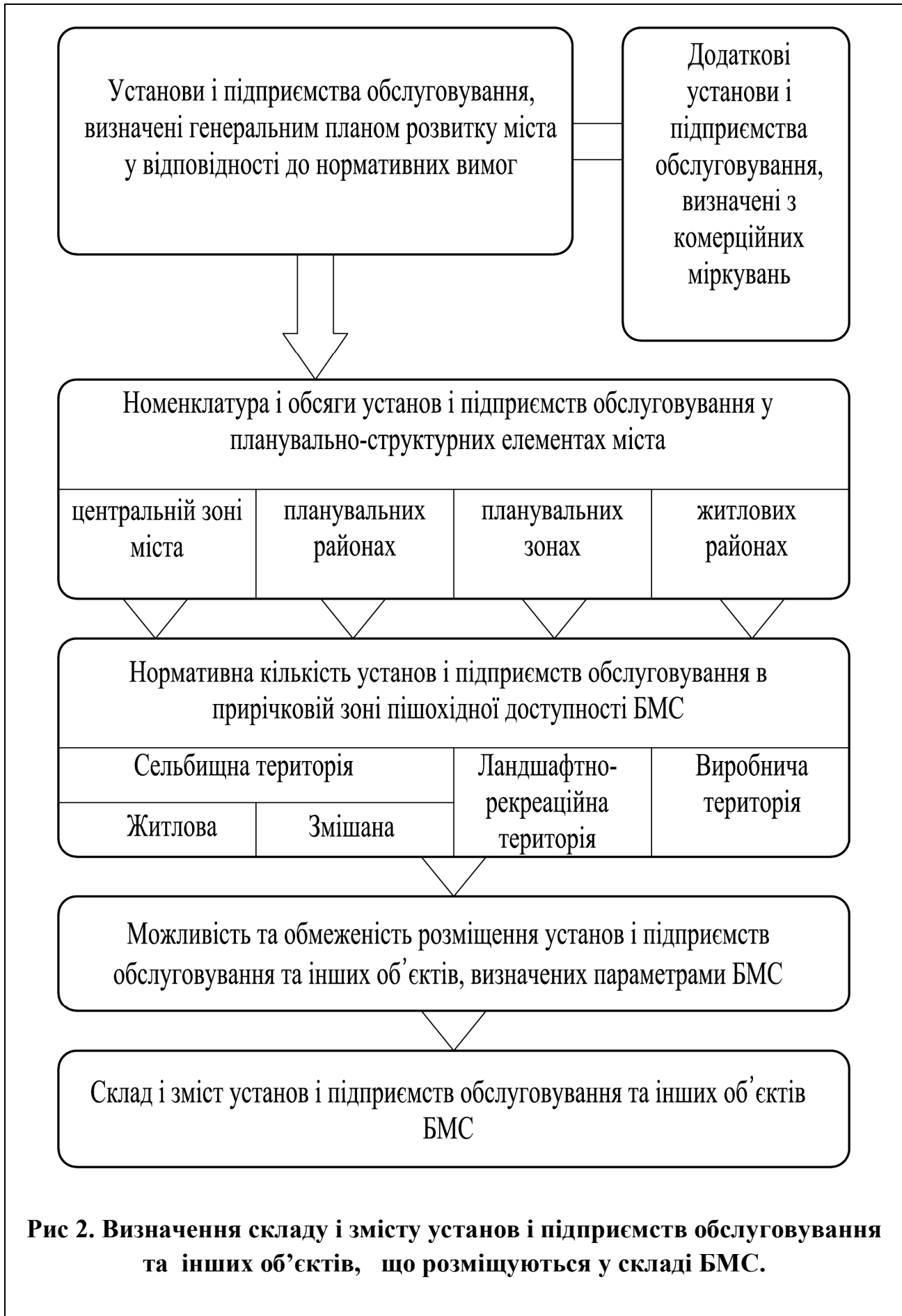
Склад об'єктів обслуговування, розміщуваних у БМС, повинен визначатися відповідно до містобудівних умов: величини міста (чисельності населення), загальної потреби у підприємствах і установах обслуговування, фактичної їх наявності, місцеположення багатофункціональної споруди в архітектурно-планувальній структурі тощо. Склад підприємств і установ обслуговування, які формують БМС, визначається, окрім містобудівних умов, також параметрами самої споруди, можливістю та економічною доцільністю їх розміщення.

У висновках визначено вплив основних груп чинників на формування БМС, особливості транспортно-пішохідної складової БМС як структурного елементу транспортно-пішохідної інфраструктури міста, а також склад підприємств і установ, що можуть входити до обслуговуючої частини БМС у містах України з урахуванням містобудівних умов та чинних будівельних норм.

### **Розділ 3. Принципи функціонально-планувальної організації БМС.**

Розглядаються питання функціонально-планувальної організації БМС, з урахуванням зв'язку їх основних функцій – транспортно-пішохідної та обслуговуючої, – і можливості включення до складу БМС житлових блоків.

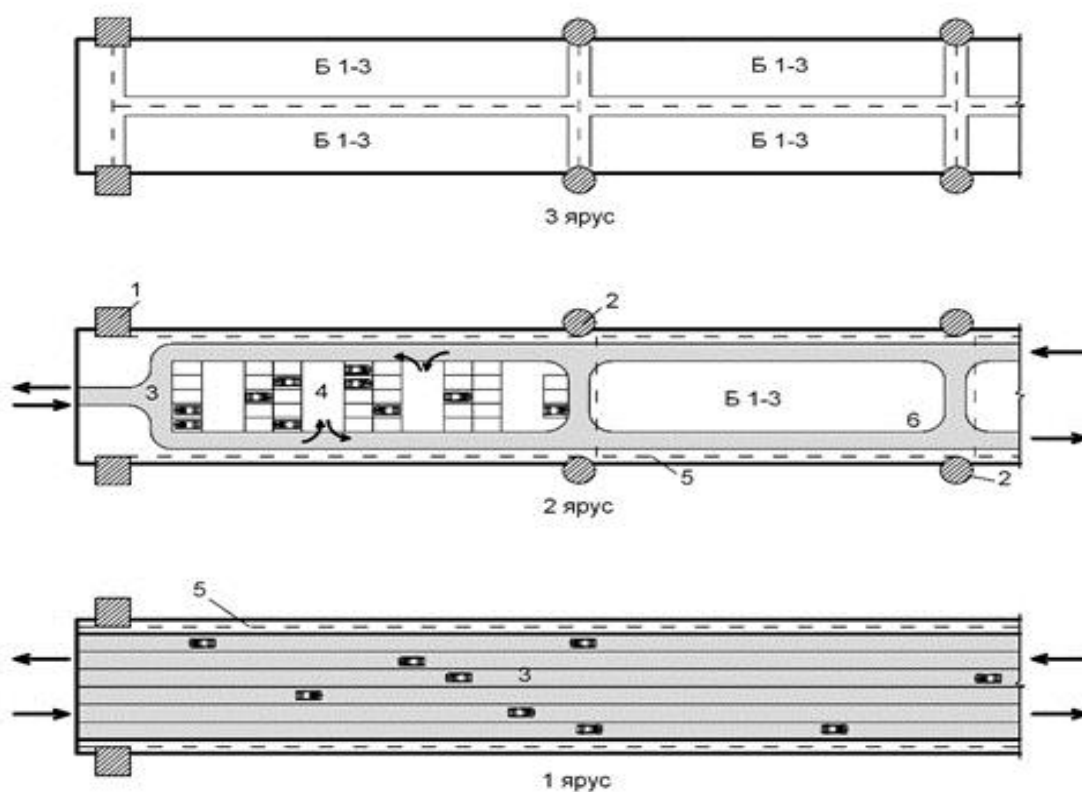
У підрозділі 3.1. «Відповідність організації БМС транспортно-пішохідним вимогам» визначено, що в основу формування транспортної інфраструктури БМС повинен бути покладений принцип розділення руху різних видів транспорту і пішоходів, який включає розділення транзитного і місцевого транспорту за рівнями (ярусами) споруди, оскільки транспортно-пішохідна складова значних БМС вимагає поєднання у своїй структурі двох типів руху – безперервного та з зупинками. Вирішення цих завдань визначається перш за все величиною міста, містобудівним значенням споруди в його планувальній структурі, а також її параметрами. Довжина і ширина БМС визначають ступінь складності її транспортно-пішохідної структури, розміщення й організацію необхідних автостоянок, особливості організації пішохідного руху. Транспортно-



**Рис 2. Визначення складу і змісту установ і підприємств обслуговування та інших об'єктів, що розміщуються у складі БМС.**



а



б

**Рис. 3. Схема принципової функціонально-планувальної і об'ємно-просторової організації 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.

пішохідна система БМС включає необхідні зв'язки як у горизонтальних напрямках, так і по вертикалі – між ярусами споруди (рис. 3).

У підрозділі 3.2 «Установи і підприємства обслуговування, їх взаємозв'язок з транспортно-пішохідною функцією» розроблено і запропоновано принцип функціонально-планувальної організації БМС – принцип групування установ і підприємств обслуговування з урахуванням інтенсивності їх відвідування і забезпечення мінімізації довжини пішохідних підходів шляхом наближення блоків обслуговування до функціонально-комунікаційних вузлів споруди.

Світовий досвід свідчить про доцільність в межах БМС формування різних типів блоків обслуговування. Для умов України пропонується формування трьох типів складових блоків: торговельно-розважальний; житлово-комунальний, народної освіти, охорони здоров'я; управління та бізнесу (рис. 4).

На основі сучасної всесвітньої практики проектування і спорудження цих споруд, визначено основні види розміщення цих блоків обслуговування у структурі БМС з урахуванням їх архітектурно-просторового вирішення:

- поздовжній – всі блоки обслуговування містяться у єдиному об'ємі по всій довжині БМС;
- точковий, який характеризується улаштуванням 1-2 окремих об'ємів уздовж мостової споруди;
- змішаний, якому притаманні якості попередніх типів.

У підрозділі 3.3 розглянуто особливості функціонально-планувальної організації БМС з розміщенням у них житла: тимчасового – готелів різного розміру і категорії та постійного – квартир. На основі аналізу житлових блоків у багатофункціональних комплексах сформовано основні вимоги до формування житлового блоку в межах БМС, що полягають у відповідності чинним нормам на проектування готелів та житла, в якому забезпечується обслуговування населення відповідного рівня – розміщення магазинів продовольчих товарів, дитячих дошкільних установ, при необхідності – школи. Зазначено що питання нормування площі необхідної для шкіл та дитячих садків в межах БМС потребують проведення спеціальних досліджень.

У висновках зазначаються особливості планувальної організації БМС з урахуванням транспортно-пішохідної та обслуговуючої складових: визначені основні вимоги до організації транспортно-пішохідної та обслуговуючої частин, визначено доцільність поділу установ та підприємств обслуговування на три блоки, висвітлені особливості розміщення у складі цих споруд житла – тимчасового та постійного. Сформульовані принципи функціонально-планувальної організації БМС: принцип ярусного розділення зон транзитного та місцевого руху транспорту в різних рівнях; принцип групування об'єктів обслуговування за інтенсивністю їх відвідування; принцип мінімізації пішохідних зв'язків між блоками обслуговування та вузлами БМС.

**Розділ 4. Основні засоби архітектурно-просторового вирішення БМС.** Розглянуто питання створення естетичного та гармонійного образу БМС з урахуванням навколишнього середовища, функціонально-планувальної та конструктивної схеми.

**Функціональні блоки установ і підприємств обслуговування у межах БМС (рекомендуємі)**

**Торгівельно-розважальний**

- установи культури і мистецтва, культові споруди, клубні установи та центри дозвілля, кінотеатри, театри, концертні зали, громадські бібліотеки тощо,
- підприємства торгівлі, громадського харчування й побутового обслуговування.

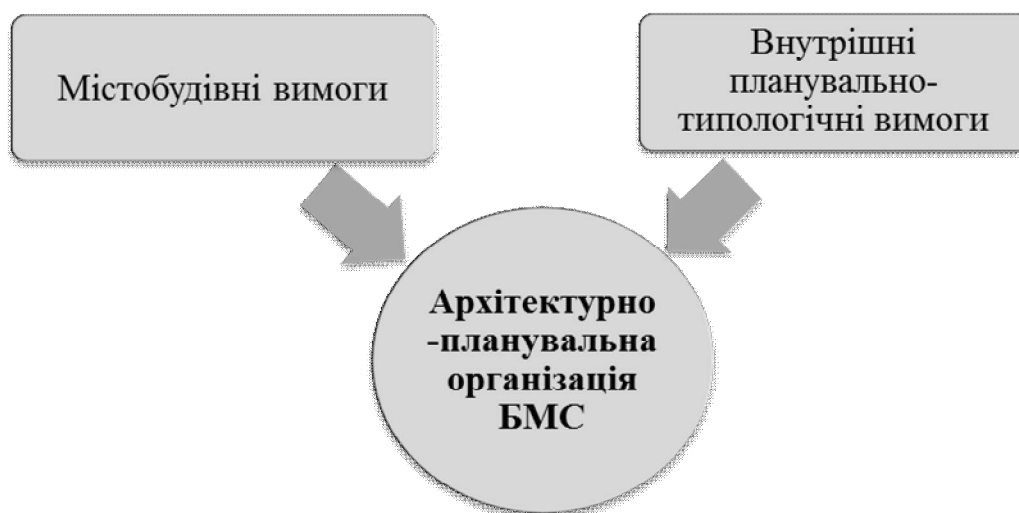
**Житлово-комунальний, народної освіти та охорона здоров'я**

- установи житлово-комунального господарства, готелі,
- заклади охорони здоров'я та соціального забезпечення, спортивні установи та установи народної освіти.

**Управління та бізнесу**

- організації та установи управління, фінансового менеджменту,
- приватні бізнес структури.

а



б

**Рис. 4. Формування обслуговуючої функції БМС:**

а – основні функціональні блоки, б – залежність архітектурно-планувальної організації від містобудівних і типологічних вимог.

Розглянуті основні чинники, що визначають архітектурно-просторове вирішення цих споруд:

- містобудівне значення – загальноміське, районне, місцеве;
- характер навколишнього середовища: природні умови; функціональне використання прибережної території, ступінь її урбанізації, вид оточуючої забудови;
- функціонально-планувальна організація, в тому числі її складові частини – транспортно-пішохідна та обслуговуюча;
- конструктивна схема;
- вимоги до архітектурно-естетичного вирішення БМС: архітектурно-художній образ, художнє освітлення.

У підрозділі 4.1. «Навколишнє середовища та його вплив на архітектурно-просторове вирішення БМС» визначено основні елементи середовища що впливають на архітектуру багатофункціональних мостових споруд – ширина ріки, характер рельєфу прибережної зони, наявна рослинність тощо; містобудівні умови – рівень урбанізації прирічкової зони, її функціональне використання, наявність і вид забудови, її обсяг, щільність, поверховість тощо. Визначено дві основні ситуації розташування БМС по відношенню до забудови залежно від характеру оточення – відокремлення цих споруд від іншої забудови чи прилягання споруд до існуючої чи передбаченої забудови. Вони часто є доміантними спорудами, але в умовах прилягання їх до існуючої забудови можуть займати підпорядковане місце.

У підрозділі 4.2. «Залежність архітектурно-просторового вирішення БМС від функціонально-планувальної організації та конструктивної схеми» наведені приклади впливу як транспортної, так і обслуговуючої функції на об'ємно-просторове вирішення БМС.

Кожна з функцій надає свої особливості в архітектурно-просторовому вирішенні БМС. Як правило, транспортно-пішохідна функція, визначає динамічну складову загальної композиції споруди, а пішохідні зони і рекреації – наявність терас, оглядових майданчиків, галерей у архітектурно-просторовій організації споруди. Взаємне розміщення блоків установ і підприємств обслуговування у складі БМС, житла, а також прийнята конструктивна схема визначають особливості архітектурно-просторового вирішення (рис. 5).

Визначено три аспекти впливу функціонального насичення на архітектурно-просторове вирішення споруд – утилітарний, що визначає формування загальної архітектурної композиції споруди, базуючись на типологічних вимогах; ергономічний, що забезпечує створення комфортного та зрозумілого для відвідувача простору; асоціативний, який сприяє вираженню функцій формою, кольором, текстурою тощо з урахуванням творчих принципів архітектора.

У підрозділі 4.3. «Архітектурно-естетичні аспекти формування БМС» визначено, що їх архітектурно-естетичне вирішення є однією з основних вимог щодо формування, тому що сприяє визначенню не тільки ролі самої споруди у місті, а й її значущості і привабливості для населення. Художнє вирішення, обумовлене певними чинниками, виражається як їх архітектурною



формою, так і деталями, їх гармонійністю, масштабом і масштабністю споруди, її тектонічною побудовою, колоритом тощо.

Світовий досвід улаштування на мостових спорудах освітлених фонтанів різного виду рекомендується застосовувати також і у БМС, задля формування оригінальності споруди. Але таке вирішення повинно відповідати містобудівному значенню споруди, складу і змісту розміщуваних у ній установ і підприємств обслуговування. Крім того, слід урахувувати, що привабливість художнього образу цих споруд для населення міста, а також туристів, може мати економічне значення при експлуатації споруд.

Дослідження урахує, що архітектурно-просторове вирішення БМС є результатом творчого процесу, який залежить не тільки від певних визначальних чинників, а і від ступеня урахування кожного з них відповідно до задуму архітектора. Водночас з метою поліпшення вирішення архітектурно-просторових питань запропоновано загальний підхід до вирішення цього завдання, який не обмежує творчу особливість авторів проекту, але може допомогти урахуванню основних визначальних блоків і чинників.

У висновках визначені основні елементи середовища що впливають на композиційне вирішення БМС та міра їх впливу залежно від домінуючого чи підпорядкованого положення споруди. Виявлено вплив транспортно-пішохідної та обслуговуючої функцій на образ споруди. Визначено також вплив конструктивної схеми залежно від типу поєднання у споруді двох основних функцій. Відзначена роль художнього освітлення БМС та сформовано загальний підхід до розробки їх архітектурно-просторового образу.

## **ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ**

У результаті проведеного дослідження у відповідності до позначених мети і завдань у даній роботі зроблені висновки і отримані наступні результати:

1. Визначено сучасний стан теоретичних розробок формування і розвитку багатофункціональних мостових споруд на основі аналізу літературних джерел, які свідчать про достатню кількість інформації, щодо їх формування в історичному плані, а також щодо сучасного стану їх проектування і будівництва. В той же час виявлено, фактичну відсутність спеціальних досліджень, які б розглядали БМС як архітектурно-планувальний елемент системи міста.

2. Виявлено особливості виникнення і тенденції формування і розвитку БМС, починаючи з Середньовіччя, в Італії, Англії, Франції й інших країнах. У той час ці споруди – «залюднені» мости – виконували функції як забезпечення зв'язку через річки, так і розміщення місць торгівлі, майстерень, побутових, а то й житлових приміщень, причому набір функцій визначався потребами міста того часу, а також технічними можливостями країн, у яких вони споруджувалися. Виявлено загальні тенденції перетворення БМС з комбінації мосту та будинку на більш складні багатофункціональні споруди, а також сучасну тенденцію розвитку БМС – перетворення мостів з комунікаційних на багатофункціональні мостові

споруди різних видів, основу яких складають транспортно-пішохідна та обслуговуюча функції.

3. Визначено доцільність спорудження БМС можливістю вирішення складних містобудівних завдань в умовах існуючої міської забудови, браку вільних, незабудованих ділянок, значної вартості землі. Крім того, їх спорудження сприяє вирішенню житлової проблеми міст. 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.

4. Розроблено типологію БМС за різними ознаками:

- за довжиною: малі, середні, великі, значні на основі визначення особливостей їх транспортно-пішохідної організації;
- за складом обслуговуючої функції: спеціалізовані та поліфункціональні;
- за містобудівним значенням: загальноміські, районні, місцеві;
- за композиційно-планувальною організацією: поздовжні, точкові, змішані;
- за композиційною єдністю транспортно-пішохідної та обслуговуючої функцій: комбіновані та інтегровані.

5. Виявлено особливості транспортної-пішохідної інфраструктури БМС, що визначаються відповідністю параметрів проїзної і пішохідної частин багатофункціональної мостової споруди параметрам вулиць – магістральних чи місцевого значення, які безпосередньо з'єднані зі спорудою. При цьому забезпечується потреба пропуску необхідних розрахункових потоків міського транспорту, а також транзитних пішохідних потоків.

6. У містах України з наявністю водойм до складу обслуговуючої функції БМС запропоновано включати підприємства і установи загальноміського, районного та місцевого значення: підприємства торгівлі, громадського харчування й побутового обслуговування; установи народної освіти, охорони здоров'я, соціального забезпечення, спортивні й фізкультурно-оздоровчі, установи культури й мистецтва, житлово-комунального господарства. Виявлено також особливості розміщення у їх складі житла – тимчасового (готелів різної категорії) та квартир з забезпеченням необхідних умов для населення згідно чинних Державних будівельних норм України.

7. Визначено доцільність групування необхідних установ і підприємств обслуговування в складі БМС з урахуванням інтенсивності їх відвідування, експлуатаційних особливостей та формування трьох основних блоків: торговельно-розважального; житлово-комунального, народної освіти та охорони здоров'я; управління та бізнесу. Склад підприємств і установ обслуговування, які формують БМС, визначається як потребами міста, так і параметрами самої споруди, можливістю та доцільністю розміщення в ній певних видів обслуговування.

8. Розроблено основні принципи функціонально-планувальної організації БМС:

- розділення руху різних видів транспорту і пішоходів, розведення зон транзитного та місцевого руху транспорту по різним рівням (ярусам);
- групування установ і підприємств обслуговування у складі БМС з урахуванням інтенсивності їх відвідування;
- мінімізація довжини пішохідних підходів шляхом максимального наближення блоків обслуговування до функціонально-комунікаційних вузлів цих споруд.

9. Запропоновано засоби архітектурно-просторового вирішення БМС при застосуванні різних композиційних схем із забезпеченням:

- гармонійного зв'язку між частинами споруди, що відповідають транспортно-пішохідній та обслуговуючій функціям при застосуванні можливих засобів візуально-композиційного вирішення – розділення об'ємів основних функцій споруди або їх об'єднання;
- «відкритості» до водної поверхні з улаштуванням у спорудах терас, зв'язаних з залами ресторанів і кафе, а також лоджій і балконів, з яких розкриваються панорами навколишнього середовища, що сприяє привабливості цих споруд для населення.

10. Запропоновано схему вирішення архітектурно-просторових завдань БМС з визначенням основних блоків: навколишнє середовище, містобудівне значення (ранг) споруди, її функціонально-планувальна організація, конструктивне вирішення, архітектурно-естетичні якості. Вимоги до цих блоків не обмежують творчу діяльність архітектора, але можуть допомогти і сприяють формуванню архітектурного образу багатофункціональної мостової споруди.

## **ПУБЛІКАЦІЇ АВТОРА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

### **Статті у міжнародних виданнях**

1. Макухін Н. Градостроительные аспекты формирования многофункциональных мостовых сооружений: Сборник статей по материалам XXII международной заочной научно-практической конференции. – М., 2014. – С. 168 – 177. (Сборник включен в наукометрическую базу РИНЦ).

### **Статті у фахових виданнях**

2. Макухін М. Багатофункціональні мостові споруди в архітектурі міста. // Дослідницькі та науково-методичні праці. – К., 2013. – УАМ. – Вип. 20. – С. 205 – 211.

3. Макухін М. Пішохідні багатофункціональні мостові споруди: планування й архітектура. // Дослідницькі та науково-методичні праці. – К., 2013. – УАМ. – Вип. 21. – С. 175 – 184.

4. Макухін М. Особливості розміщення та складу багатофункціональних мостових споруд. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – К., 2014. – КНУБА. – Вип. 36. – С. 439 – 448.

5. Макухін М. Багатофункціональні мостові споруди міста: особливості архітектурно-планувальної організації. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – К., 2014. – КНУБА. – Вип. 37. – С. 390 – 397.

6. Макухін М. Принципи планувальної організації багатофункціональних мостових споруд. // Дослідницькі та науково-методичні праці. – К., 2015. – УАМ. – Вип. 23. – С. 158 – 167.

7. Макухін М. Основні засоби архітектурно-просторового вирішення багатофункціональних мостових споруд. // Сучасні проблеми архітектури та містобудування. – К., 2015. – КНУБА. – Вип. 38 – С. 51 – 60.

### **Матеріали і тези конференцій**

8. Макухін М. Багатофункціональні мостові споруди у структурі міста: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Перспективи розвитку сучасної науки». – Львів, 2014. – С. 115 – 116.

9. Макухін М. О. Особливості планування багатофункціональних мостових споруд: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми гуманітарних та природничих наук». – Одеса, 2015. – С. 56 – 58.

### **АНОТАЦІЯ**

Макухін М.О. Архітектурно-планувальні тенденції і принципи формування багатофункціональних мостових споруд. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури за спеціальністю 18.00.01 – теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури. Національна академія образотворчого мистецтва і архітектури. Київ. 2015.

Розглянуто стан дослідження багатофункціональних мостових споруд (БМС), практику їх спорудження та проектування, особливості формування та розвитку, основні вимоги до їх організації; принципи організації транспортно-пішохідної та обслуговуючої інфраструктури; особливості та засоби архітектурно-просторового вирішення.

Наведені причини, що обумовлюють актуальність спорудження таких споруд як БМС у сучасних містобудівних умовах. Виявлено основні тенденції розвитку БМС в історичному плані, а також на основі сучасних проектів; визначено принципи організації транспортної інфраструктури БМС, запропоновано перелік підприємств і установ обслуговування до складу БМС; запропоновано принципи функціонально-планувальної організації БМС з розміщенням об'єктів обслуговування та житла; обумовлено архітектурно-просторове вирішення БМС при застосуванні різних композиційних схем з урахуванням навколишнього середовища, планувальної організації і конструктивної схеми. Визначені особливості архітектурно-естетичного вирішення багатофункціональних мостових споруд.

Ключові слова: багатофункціональні мостові споруди, транспортно-пішохідна інфраструктура, функціонально-планувальна організація, архітектурно-просторове вирішення.

## АННОТАЦИЯ

Макухин Н.О. Архитектурно-планировочные тенденции и принципы формирования многофункциональных мостовых сооружений. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры по специальности 18.00.01 – теория архитектуры, реставрация памятников архитектуры. Национальная академия изобразительного искусства и архитектуры. Киев. 2015.

Определены причины возврата современных архитекторов к таким объектам как многофункциональные мостовые сооружения. Выявлено соответствие особенностей многофункциональных мостовых сооружений современным тенденциям в градостроительстве. Высветлен круг градостроительных проблем наиболее актуальных для современных крупных и крупнейших городов, которые могут быть в определенной мере решены при помощи строительства этих сооружений.

Рассмотрено состояние исследования многофункциональных мостовых сооружений (ММС), практику их формирования и развития. Проанализировано литературу, касающуюся разных аспектов размещения и проектирования ММС а также нормативно-правовые акты касающиеся этой темы, выявлено современное состояние теоретических разработок по этой теме. Рассмотрены как сохранившиеся средневековые примеры многофункциональных мостовых сооружений, так и современные объекты, включая конкурсные и концептуальные проекты. На основе анализа построенных и запроектированных сооружений определены характерные их особенности, типы, основные тенденции развития ММС.

Выявлены основные архитектурно-планировочные требования к формированию ММС на основе градостроительных особенностей их размещения и формирования функционального состава. Проанализированы основные группы факторов, определяющие архитектурно-планировочную организацию многофункциональных мостовых сооружений и уровень их влияния. Рассмотрены особенности транспортно-пешеходной части сооружения как элемента транспортной инфраструктуры города, на основе чего предложена дифференциация ММС по их длине и транспортной функции. На основе влияния градостроительных факторов предложен перечень предприятий и учреждений обслуживания в составе ММС.

Разработаны принципы функционально-планировочной организации многофункциональных мостовых сооружений. На основе транспортно-пешеходных требований определены принципы организации транспортно-пешеходной инфраструктуры ММС и ее размещение в структуре сооружения. Предложено деление возможных в составе ММС объектов обслуживания на функциональные блоки. Предложены принципы функционально-планировочной организации ММС с учетом размещения объектов обслуживания и их взаимосвязи с транспортной инфраструктурой. Определены типы пространственной организации ММС. Отдельно рассмотрены особенности

размещения постоянного жилья и гостиниц в структуре многофункциональных мостовых сооружений.

Определены особенности архитектурно-пространственного решения ММС. Рассмотрены влияния особенностей как природной, так и урбанизированной окружающей среды на возможную архитектуру ММС. Описано влияние транспортно-пешеходной и обслуживающей инфраструктур на архитектурно-пространственное решение сооружения, а также влияние конструктивной схемы на общую композицию сооружения. Отдельно рассмотрены эстетические аспекты формирования архитектурного образа ММС. Выявлены средства формирования архитектурного образа характерные для многофункциональных мостовых сооружений. Отдельно рассмотрены особенности организации вечернего освещения.

Ключевые слова: многофункциональные мостовые сооружения, транспортно-пешеходная инфраструктура, функционально-планировочная организация, архитектурно-пространственное решение.

### **ABSTRACT**

Makukhin M. O. Architectural and planning trends and principles of the formation of the multifunctional bridges. - Manuscript.

Ph. D. thesis for the degree in architecture in the specialty 18.00.01 – theory of architecture, restoration of architectural monuments. National Academy of Fine Arts and Architecture. Kyiv. 2015.

While the examination of multi-functional bridges the main features of their formation and development were detected. The thesis reveals the contemporary researches level, major architectural and planning requirements for the multifunctional bridges formation, functional and planning organization principles; means of the architectural design.

The main trends of the historical and contemporary multifunctional bridges construction were found out. The principles of transport infrastructure of the multifunctional bridges such as separation of different modes of transport traffic and pedestrians were established; a list of service enterprises and institutions of the multifunctional bridges was proposed; principles of the functional planning of multifunctional bridges with public services and private housing were offered. The main features of the multifunctional bridges architectural design were established according to different constructive schemes, environment, planning and functional organization.

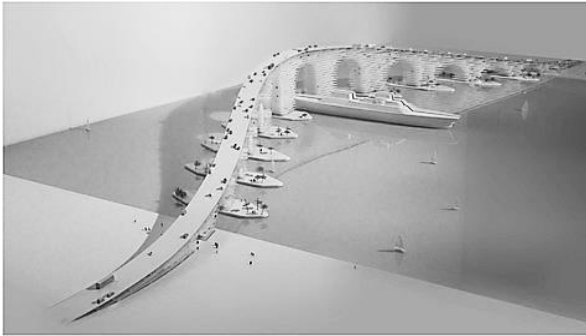
Keywords: multifunctional bridge, transport and pedestrian infrastructure, functional organization, planning organization, architectural design.



а



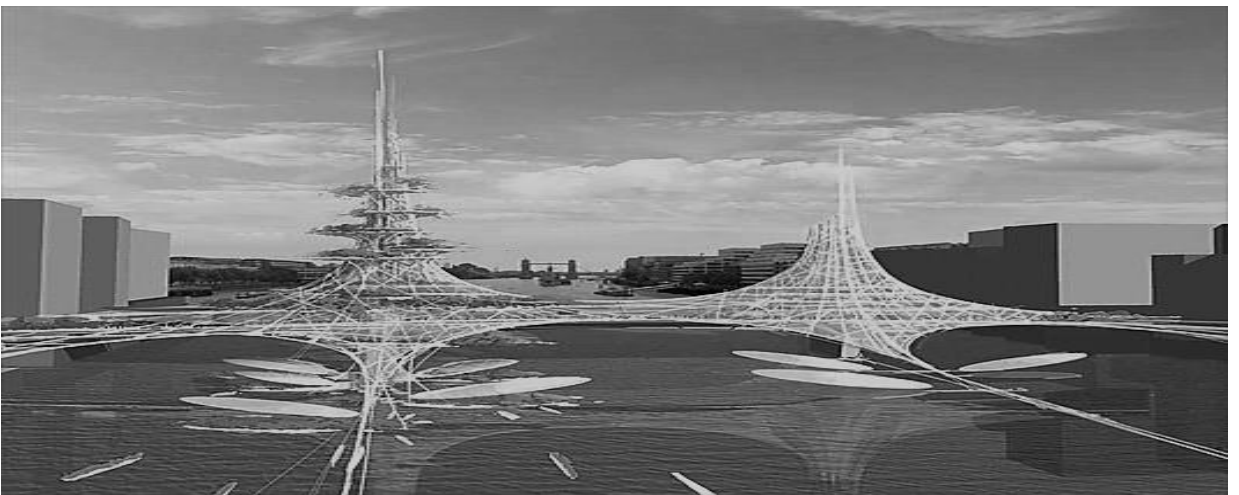
б



в



г



д

**Рис. 5. Основні види архітектурно-просторового вирішення БМС загальноміського та районного значення:**

а, б – комбіновані з рівномірним розміщенням обслуговуючої функції по довжині БМС (а – міст Кремербрюке; б – конкурсний проект БМС, арх. Р. Рішлікі); в – інтегровані з рівномірним розміщенням обслуговуючої частини (проект житлового дому «Міст», арх. бюро BIG); г, д – інтегровані з концентрацією установ і підприємств обслуговування в місцях розміщення опор БМС (г – БМС Paik Nam June Media Bridge, арх. бюро Planning Korea ; д – конкурсний проект БМС, арх. Лаурі Четвуд).