

Микита Макухін*аспірант при кафедрі теорії, історії
архітектури та синтезу мистецтв НАОМА*

Принципи планувальної організації багатофункціональних мостових споруд

Анотація. Розглянуто принципи планувальної організації багатофункціональних мостових споруд з урахуванням їхніх основних функцій — транспортно-пішохідної та додаткової — розміщення установ і підприємств обслуговування. Висвітлені питання забезпечення організації транспортно-пішохідного руху, формування й розміщення функціональних блоків обслуговування, особливості розміщення житла.

Ключові слова: багатофункціональні мостові споруди, транспортно-пішохідна функція, установи і підприємства обслуговування.

Існуюча світова практика будівництва і проектування багатофункціональних мостових споруд (БМС) свідчить про актуальність цього питання при вирішенні сучасних містобудівних проблем. Водночас недостатність теоретичних розробок щодо розміщення та планувальної організації їх потребує детальнішого розгляду деяких особливостей цих питань [5].

Вирішення їх визначається необхідністю забезпечення основних функцій БМС — транспортно-пішохідної та додаткової — розміщення обслуговуючих установ і підприємств, а також приміщень різного типу.

Забезпечення пропуску транспортних і пішохідних потоків обумовлюють мінімально необхідні габарити БМС з урахуванням прийнятої схеми компоновки споруди, ширини водойми та інших умов.

Додаткові функції БМС — набір обслуговуючих установ і підприємств

— остаточно визначають їхні габарити та конструктивне вирішення з урахуванням основних чинників, що впливають на об'ємно-планувальну організацію цих багатофункціональних споруд.

Транспортно-пішохідна основа. Наявний досвід організації транспортно-пішохідного руху на мостових переходах та чинна нормативна база дають можливість визначити основний принцип організації транспортної інфраструктури БМС — розділення руху різних видів транспорту — автомобільного (транзитного і місцевого), рейкового і руху пішоходів. У зв'язку з цим можна виділити відповідні складові транспортно-пішохідної інфраструктури БМС, які вимагають окремого простору (комунікаційних зон) в системі споруди.

Якщо в зоні транзитного транспорту передбачається переважно організація руху міського транспорту (в межах БМС) без зупинок, то в

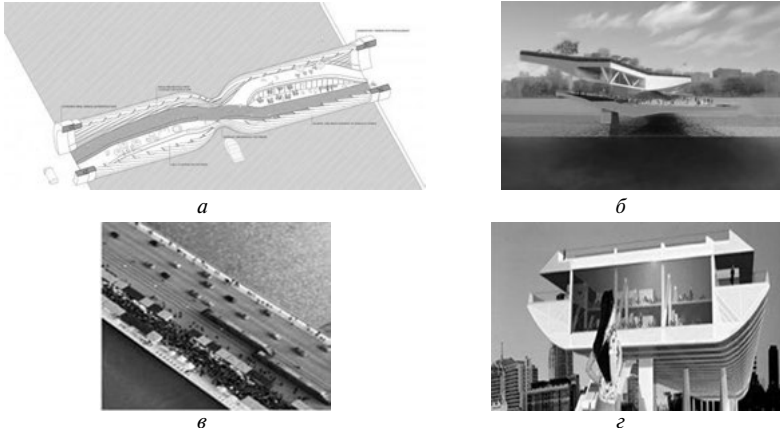
зоні місцевого руху має забезпечуватися можливість організації зупинок автомобілів, з'їздів, розворотних майданчиків та стоянок. Залежно від параметрів БМС та характеру транспортної мережі, що підходить до споруди, ці зони можуть бути розділені по горизонталі — в межах одного ярусу, по вертикалі — кожна із зон займає свій ярус, або змішано — по горизонталі і вертикалі. Зони транзитного та місцевого руху автомобільного транспорту зазвичай розташовуються у різних рівнях споруди.

При вирішенні планування БМС виникає потреба розділення загального транспортного потоку до споруди на два потоки, один з яких проходить транзитом по споруді, а другий — призначений для обслуговування різних установ і підприємств. У цьому випадку, за наявності інтенсивного транзитного транспортно-

го потоку, виникає доцільність його ізолювання від місцевого, наприклад, по ярусах споруди (іл. 1).

Місцевий транспортний рух може бути організований за різними схемами, залежно від загальної композиції БМС, зокрема розміщення установ і підприємств обслуговування. В таких випадках ширина проїзної частини повинна складатися: при односторонньому русі — 3,5–7,0 м, двосторонньому (при формуванні вулиці) — 7,0–10,5 м.

Інтенсивність пішохідного руху в межах БМС може бути різною. При наявності транзитного інтенсивного пішохідного потоку, подібного до тих, що існують у сучасних значніших та найзначніших містах на підходах до місць концентрації людей (вокзали, стадіони, станції метро тощо), його необхідно ізолювати від розміщених установ і підприємств обслуговуван-



Іл. 1. Організація транспортного та пішохідного руху в проектах БМС:

- a* — виділення пішохідного транзиту на мосту «Турбіна» (Амстердам);
- б* — роз'єднання пішохідного транзиту і внутрішнього пішохідного руху (Севілья);
- в* — горизонтальне відокремлення пішохідного і транспортного руху (Бордо);
- г* — роз'єднання різних складових пішохідно-транспортної інфраструктури (Лондон)

ня; при незначній інтенсивності людського потоку його доцільно спрямовувати безпосередньо біля установ обслуговування або через них. Такий прийом набув поширення, наприклад, у нових великих торговельних центрах у Києві, де транзитний пішохідний потік перетинає їх саме з комерційних міркувань: при концентрації людей існує ймовірність підвищення ефективності торгівлі.

У межах БМС може виникати потреба в організації велосипедного руху. В цьому випадку велосипедна зона часто входить до пішохідної інфраструктури, особливо в тих спорудах, які є пішохідними. Ширина зони руху велосипедів повинна відповідати чинним нормам.

Одним з питань планувального вирішення БМС є визначення ярусів, на яких передбачається місцевий рух автомобільного транспорту і розміщення автостоянок. Найпростішим варіантом є доступ автомобілів не вище другого ярусу (за допомогою зовнішніх транспортних розв'язок) у випадку, коли перший ярус споруди відведено для руху транзитного транспорту. Зв'язок з ярусами, розташованими вище другого, передбачається за допомогою пасажирських і вантажних ліфтів, або ескалаторів.

Планувальна компоновка БМС, особливо загальноміського значення, повинна передбачати різноманітні способи доставки людей у межі споруди як на автомобілях, так і на міському транспорті. В цьому випадку зупинки міського транспорту передбачаються у транзитній частині споруди — першому ярусі, як на в'їзді—виїзді, так і всередині їх. У таких місцях виникає

найбільша інтенсивність пішохідного руху, що формує функціонально-комунікаційні вузли споруди, звідки пасажери за допомогою ліфтів та ескалаторів можуть потрапити на певний ярус, де розташовані установи і підприємства обслуговування.

Заслужують на увагу питання розміщення автостоянок, що враховують потреби відвідувачів установ і підприємств БМС відповідно до їхньої кількості, включаючи працівників об'єктів додаткової функції.

Автомобільні стоянки, які влаштовуються біля БМС, можуть бути відкритими (в одному рівні) і закритими (з наявністю кількох ярусів). Найбільш привабливим варіантом слід вважати багатоярусні, оскільки при цьому розрахункова площа на одне машино-місце скорочується на 5–10 м² відповідно до поверховості паркінгу. Доведено, що багатоярусні стоянки набувають масовості через те, що вони сприяють економії земельних ресурсу.

Залежно від довжини БМС можна визначити певну закономірність розміщення автостоянок для установ і підприємств додаткової функції:

- розміщення відкритих автомобільних стоянок на в'їзді—виїзді споруди;
- спорудження багатоярусних стоянок паркінгів на в'їздах—виїздах споруди з урахуванням раціонального використання прилеглої території;
- влаштування автомобільних стоянок безпосередньо в структурі БМС.

Досить привабливими можуть бути механізовані автомобільні стоянки. За умови наявності відповідних

композиційних схем у багатоярусних БМС є можливість влаштування їх навіть в опорних конструкціях, не займаючи додаткової площі.

Розміщення автомобілів на автостоянках може здійснюватися за різними схемами, але в усіх випадках стоянки повинні забезпечувати зручні комунікаційні зв'язки з установами і підприємствами як в горизонтальних напрямках, так і між ярусами.

Установи і підприємства обслуговування. Визначення основних принципів розміщення установ і підприємств обслуговування в БМС ґрунтується на доцільності групування їх у блоки.

Згідно з чинними нормами містобудування [4], обслуговування міста включає: установи народної освіти, охорони здоров'я, соціального забезпечення, спортивні і фізкультурно-оздоровчі заклади, установи культури і мистецтва, підприємства торгівлі, громадського харчування й побутового обслуговування, організації та установи управління, проектні організації, кредитно-фінансові установи тощо. Ці групи установ і підприємств обслуговування за певних містобудівних і соціально-економічних умов можуть входити до складу БМС. Через різні причини до складу споруди можуть не включатись, наприклад, професійно-технічні і середні спеціальні навчальні заклади, вищі навчальні заклади, будинки-інтернати, дитячі будинки, санаторії, суди, об'єкти радіомовлення та телебачення тощо.

Враховуючи світовий досвід проектування БМС, можна зазначити, що пріоритетним є розміщення у

складі споруди підприємств торгівлі, громадського харчування, побутового обслуговування та установ культури й мистецтва. Така тенденція існує через необхідність забезпечити як потребу міста чи його району в установах і підприємствах обслуговування, так і з економічно-комерційної доцільності використання споруд [6].

Набір установ обслуговування у складі БМС визначається також їхніми габаритами — довжиною, шириною, висотою, а також кількістю поверхів-ярусів.

Ґрунтуючись на світовому досвіді щодо складу і змісту додаткової функції БМС, доцільно поділити установи і підприємства обслуговування, що містяться в складі споруд, на три блоки:

торговельно-розважальний (підприємства торгівлі, громадського харчування й побутового обслуговування, установи культури і мистецтва, клубні установи та центри дозвілля, концертні зали, кінотеатри тощо);

народної освіти та охорони здоров'я (дитячі дошкільні установи, школи I—II ступеня, позашкільні установи, спортивні зали загального користування тощо, установи житлово-комунального господарства);

управління та бізнесу (відділення та філії банків, юридичні консультації, нотаріальні контори, приватні бізнес-структури тощо).

Слід зауважити, що об'єднання в торговельно-розважальному блоці різних за функцією підприємств і установ (торгівлі, громадського харчування, а також культури й мистецтва) спричинено тим, що вони ха-

рактризуються постійною зміною відвідувачів. Такий блок у структурі БМС, облаштований внутрішніми рекреаційними зонами, може стати функціональним центром споруди з розвинутою пішохідною інфраструктурою.

До блоку народної освіти та охорони здоров'я входять усі установи і підприємства, які сприяють забезпеченню необхідних умов для населення, особливо за наявності житла в складі БМС. До блоку можуть входити також установи фізкультури та спорту, житлово-комунального господарства. Такі блоки, як правило, можуть бути складовою частиною великих та значних БМС. У випадку, коли в складі споруди розміщуються значні спортивні комплекси загального користування, вони можуть бути виокремлені у додатковий блок.

Блок управління та бізнесу об'єднує установи управління, фінансового менеджменту, бізнес-структури [1]. Їх доцільно виділити окремо, оскільки вони мають специфічні особливості: основна маса працюючих і відвідувачів перебуває в приміщенні лише протягом робочого дня. Такі блоки зазвичай входять до складу великих та значних БМС.

При визначенні складу і змісту установ і підприємства обслуговування БМС слід урахувати їхнє різне містобудівне значення — місцеве, районне або загальноміське.

Підприємства торгівлі і громадського харчування передбачаються як місцевого обслуговування (продовольчі товари), так і періодичного (непродовольчі товари), які можуть формувати центри обслуговування

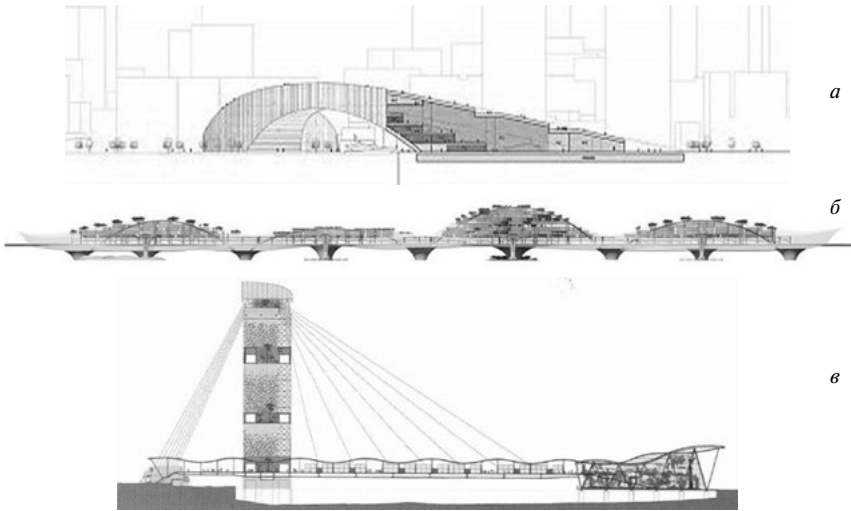
різного значення. Підприємства побутового обслуговування, установи культури, як правило, є районного чи міського значення.

На основі запланованого обсягу додаткових функцій БМС та врахування параметрів споруди визначається форма її просторового вирішення, кількість поверхів (ярусів). В основу функціонально-планувальної організації БМС і розміщення блоків обслуговування слід покласти принцип мінімізації довжини пішохідних підходів. Це забезпечується шляхом максимально можливого наближення до функціонально-комунікаційних вузлів споруди з урахуванням рівня відвідування їх.

На основі наявної практики проектування і спорудження БМС можна виділити три типи просторової компоновки споруд з розміщенням в них установ і підприємств обслуговування (іл. 2).

Поздовжній тип БМС характеризується розподіленням основних блоків додаткової функції у єдиному об'ємі. Така форма використовувалася у більшості існуючих та запроєктованих споруд — вона дозволяє раціонально експлуатувати всю площу споруди. Створення єдиного поздовжнього об'єму забезпечує максимальне розміщення установ та підприємств обслуговування за обмеженої ярусності. При такій планувальній організації БМС доцільне влаштування рекреаційних зон, пов'язаних з пішохідною інфраструктурою споруди, між частинами з різним функціональним призначенням.

Точковий тип БМС характеризується наявністю одного або кількох



Іл. 2. Основні типи просторової компоновки БМС:

- a* — поздовжній (БМС «Moon Bridge» у Гаосюні);
- б* — точковий (багатоцільовий міст Paik Nam June Media Bridge у Сеулі);
- в* — комбінований (БМС у Лондоні, конкурсний проект майстерні Antoine Grumbach & Associates)

локальних об'ємів різної поверховості з додатковими функціями у структурі споруди. При такому вирішенні сама споруда виглядає як міст з одним або декількома об'ємами, розміщеними у його складі. Застосування точкової компоновки БМС не передбачає максимального використання безпосередньо її мостової частини, але при цьому спрощує організацію транспортно-пішохідної інфраструктури самої споруди.

Комбінований тип БМС полягає в суміщенні поздовжнього об'єму з додатковими функціями та точкових локальних домінант. Така компоновка БМС складніша, оскільки потребує організації взаємозв'язків між різними блоками споруди з урахуванням нерівномірності відвідування їх.

Поєднання у споруді різних за своєю характеристикою об'ємів створює передумови організації певного простору. Плануючи БМС, слід урахувати доцільність максимального наближення блоків обслуговування до функціонально-комунікаційних вузлів, особливо тих, що мають найбільший рівень відвідування.

Планувальне вирішення БМС не обмежується функціональними і транспортно-пішохідними вимогами розміщення установ і підприємств обслуговування, а підпорядковується також визначеним чинним нормативним документам, до яких належать санітарно-гігієнічні, екологічні вимоги та протипожежна безпека.

Особливості розміщення житла. Розміщення житла в багатофункціо-

нальних спорудах є звичайним явищем у світовій практиці. Існують також приклади розташування житла у БМС. У сучасній архітектурній практиці досить часто використовується «принцип мосту», навіть в організації приватного житла. Це пов'язано з розвитком у сучасній архітектурі ідей максимального збереження природного середовища (іл. 3).

Про розвиток теорії та практики будівництва житла у структурі мос-

тових споруд свідчить масова поява відповідних «пошукових» і концептуальних проєктів. Таким, наприклад, є проєкт «Solar Park South», розроблений у рамках міжнародного конкурсу «Zero Emission» архітекторами з Ja Studio. Він передбачає створення невеликого містечка на 10-кілометровому віадукці, на шосе між містами Шилла та Баньяра в Італії.

Житло, яке розміщується в БМС, можна поділити на дві групи — тим-



а



б



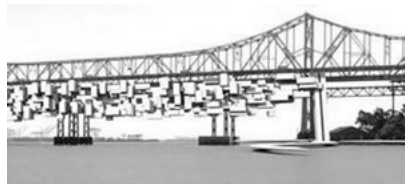
в



г



д



е

Іл. 3. Житлові багатофункціональні мостові споруди:

- а — житлові будинки під мостом у Гуйяні (КНР); б — «Міст» у Копенгагені;
в — «Три грації у Дубаї (проєкт)»; г — приватний житловий будинок біля міста Аделаїда; д — «Solar Park South» в Італії (проєкт);
е — реорганізація Bay Bridge в Каліфорнії (проєкт)

часового проживання (готелі) і постійного (житлові квартири).

Розміщення готелів різної місткості в БМС мають певні особливості, спричинені, головним чином, їхньою планувальною організацією. При розташуванні приміщень готелів у складі багатофункціональних будівель з числа загальних вимог слід виділити такі:

- забезпечення планувального відокремлення та ізоляції від інших функціональних блоків з улаштуванням автономних входів і комунікацій — горизонтальних і вертикальних;

- розділення потоків пожилців і обслуговуючого персоналу з відвідувачами блоків громадського призначення загальноміського значення;

- заборона проектування житлових приміщень без природного освітлення — апартаментів, службових та адміністративних приміщень з постійним режимом роботи [3].

Функціонально-планувальна організація готелів, розташованих в БМС, має відповідати чинним нормам на проектування їх.

Планувальна організація житла для постійного проживання людей, розміщуваного в межах БМС, понад усе повинна відповідати вимогам на проектування житлових будинків та споруд, а також ураховувати принципи організації нових житлових структур [2]. Вимоги до організації житлового середовища в містах України визначені ДБН 360-92** і передбачають розробку основних елементів формування житлового середовища — житлового кварталу (комплексу) та житлового району, які визначають систему обслуговування їх.

У проектній практиці є приклади, коли традиційна забудова мікрорайону, житлового району або цілого нового міста замінена однією житловою багатоповерховою будівлею відповідно на 5–10 або 30–50 тис. чол. і більше. В цих випадках значно скорочується потреба у території порівняно із традиційною забудовою.

БМС, в якій розміщуються певні обсяги житла, є саме таким випадком, коли в одному об'ємі зосереджуються необхідні обслуговуючі функції — як повсякденного, так і періодичного значення, із забезпеченням необхідних зовнішніх і внутрішніх транспортно-пішохідних зв'язків, розміщення автомобільних стоянок тощо.

Планувальні схеми житлового блоку БМС можуть бути аналогічними будинкам коридорного або секційного типу. В житловому блоці не допускається розміщення підприємств і установ, що сприяють забрудненню навколишнього простору та характеризуються підвищеним рівнем шуму, вібрації, випромінювання тощо.

При розміщенні дитячих установ і шкіл в межах БМС можливість забезпечення їх необхідною нормативною площею ділянок малоїмовірна. У БМС повинні передбачатися території для прогулянок дітей та необхідні спортивні майданчики для школярів. Місця для відпочинку і спорту можуть бути розміщені, наприклад, на терасах та ділянках експлуатованої покрівлі. Але для вирішення питань нормування їх мають бути проведені спеціальні дослідження.

Висновки. Наявність двох основних функцій БМС — транспортно-

пішохідної та додаткової — розміщення установ і підприємств обслуговування — визначає особливості планування цих споруд.

Основним принципом організації транспортної інфраструктури БМС є розділення і забезпечення руху різних видів транспорту і пішоходів, а також створення необхідних умов функціонування розміщених установ і підприємств обслуговування.

Планувальну організацію БМС доцільно формувати з блоків обслуговування — торговельно-розважального, установ народної освіти та охо-

рони здоров'я, управління та бізнесу, обсяги яких визначаються як містобудівним значенням споруди, так і її параметрами.

Наявність житлового блоку у БМС — готелю чи квартир для постійного проживання населення — визначають особливості планування споруд із забезпеченням комплексу відповідних умов.

Всі ці фактори формують структуру багатофункціональної мостової споруди, визначаючи основу планувальної схеми та принцип просторового вирішення.

1. ДБН В.2.2-9-2009 Громадські будинки та споруди. Основні положення. — К. : Мінрегіонбуд України, 2009. — 47 с.
2. ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. — К. : Держбуд України, 2005. — 37 с.
3. ДБН В.2.2-20:2008 Будинки та споруди. Готелі. — К. : Мінрегіонбуд України, 2009. — 37 с.
4. ДБН 360-92** Планування і забудова міських і сільських поселень. — К. : Держбуд України, 2002. — 107 с.
5. *Макухін М.* Багатофункціональні мостові споруди в архітектурі міста // Українська академія мистецтва. Дослідницькі та науково-методичні праці. — Вип. 20. — 2013. — С. 225–231.
6. Murray P. Living bridges. The inhabited bridge: past, present and future / P. Murray. — Royal Academy of Arts, 1996. — 160 с.

The principles of planning organization of multifunctional bridges

Makukhin Mykyta

Annotation. The article describes the principles of planning of multifunctional bridges with consideration of their basic functions – transport and pedestrian zones and «additional functions» – agencies and business services. The existing practice of building and designing of multifunctional bridges shows the importance of this issue in solving contemporary urban problems. At the same time the lack of theoretical re-searches determines the necessity of highlighting certain features of their planning organization.

Traffic and pedestrian flows determine the minimal size of multifunctional bridges, considering environmental conditions. Additional functions of multifunctional bridges determine their ultimate proportions and constructive solution.

The existing experience in organization of transport and pedestrian traffic on the

bridges make it possible to determine the basic principle of such infrastructure in multifunctional bridges – the separation of different modes of transport – road transport (transit zone and not transit zone), railway transport and pedestrians.

Transit zone of road transport infrastructure provides the movement of private and public transport without stops, while separated not transit zone provides the possibility of making car parking and public transport stops. These two zones are usually situated on different levels of the multifunctional bridge.

The stops of the public transport should be placed on the entrances to the multifunctional bridges and in their not transit zone if it is necessary. Such places become functional and communication centers of the building and provide pedestrian connections with all parts of the structure. Car parking for private transport should also be placed according to the functional and communication centers of the multifunctional bridges.

The basic principles of organization of zones where service companies and agencies are situated are based on the possibility of grouping them into functional blocks. All companies and agencies in the multifunctional bridges may be divided into three blocks – shopping and entertainment block; dwelling, education and health; management and business. Each of the blocks has specific requirements to the organization of communication and recreation zones, environmental requirements and fire safety. The structure of service companies and agencies also depends on the value of the multifunctional bridge in the city structure – local, regional or citywide.

According to the current practice of constructing and designing of multifunctional bridges three types of their spatial design were detected – linear type, spot type and combined type. Multifunctional bridges of linear type contain all their companies and agencies in one linear volume all over the structure. Spot structures have all their additional function in separated blocks placed along the bridge, while multifunctional bridges of combined type have both linear volume along the structure and several separated blocks.

World experience shows that creation of housing in multifunctional buildings is common practice. There are also examples of housing in multifunctional bridges. In contemporary architectural practice there are some examples of using bridge principle in private houses in order to reach maximum level of preservation of natural environment.

There are a lot of conceptual projects of dwelling zones in multifunctional bridges that reveals the relevance of this idea.

The dwelling zone of the multifunctional bridge can be divided into two groups – temporary accommodation (hotels) and constant accommodation (private apartments). Both zones have their own requirements in planning and functional organization.

The organization of dwelling zone requires local daily services for the dwellers. Multifunctional bridges with dwelling blocks should concentrate housing and service companies in one volume. Other important aspect of their planning is providing necessary transport and pedestrian connections and parking zones.

Article notes that placing schools and preschool institutions in the dwelling

blocks of multifunctional bridges is possible but some questions connected with such solution demand special researches.

As a conclusion author claims that the main features of planning and functional organization of multifunctional bridges are defined by two main infrastructures – transport and pedestrian infrastructure and service companies and agencies. The basic principle of the organization of transport and pedestrian infrastructure is separation of different modes of traffic by placing them in different levels. The main feature of organization of service infrastructure is grouping service companies and agencies into blocks depending on their function and level of attendance. The parking and stops can be situated according to the block with the highest level of attendance and form functional and communication centers of the multifunctional bridge. The blocks with housing have special planning and functional requirements that determine their structure. Some questions connected with organization of dwelling blocks demand special researches.

Keywords: multifunctional bridges, transport and pedestrian infrastructure, dwelling blocks, agencies and business services, functional organization.

Принципы планировочной организации многофункциональных мостовых сооружений

Никита Макухин

Аннотация. В статье рассмотрены принципы планировочной организации многофункциональных мостовых сооружений с учетом их основных функций - транспортно-пешеходной и «дополнительной» - размещение учреждений и предприятий обслуживания. Освещены вопросы обеспечения организации транспортно-пешеходного движения, формирования и размещения функциональных блоков обслуживания, особенности размещения жилья.

Ключевые слова: многофункциональные мостовые сооружения, транспортно-пешеходная функция, учреждения и предприятия обслуживания.