

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

**КАСІМ МОХАММЕД БАСІМ КАСІМ**

УДК 725.398

**ПРИНЦИПИ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ  
ТЕРМІНАЛІВ АЕРОПОРТІВ (НА ПРИКЛАДІ АЕРОПОРТІВ ІРАКУ)**

18.00.02 – Архітектура будівель і споруд

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата архітектури

Київ 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Київському національному університеті будівництва і архітектури Міністерства освіти і науки України.

**Науковий керівник –**

кандидат архітектури, доцент  
**Сьомка Сергій Володимирович,**  
Київський національний університет  
будівництва і архітектури,  
доцент кафедри основ архітектури  
та архітектурного проектування

**Офіційні опоненти:**

доктор архітектури, професор  
**Василенко Олександр Борисович,**  
Одеська державна академія  
будівництва та архітектури,  
завідувач кафедри дизайну  
архітектурного середовища

кандидат архітектури, член-кореспондент  
Української академії архітектури  
**Буравченко Сергій Григорович,**  
Національний авіаційний університет,  
професор кафедри архітектури

Захист відбудеться «12» березня 2020 року о 15.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.02 у Київському національному університеті будівництва і архітектури за адресою: 03037, м. Київ, просп. Повітрофлотський, 31, ауд. 446.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського національного університету будівництва і архітектури за адресою: 03037, м. Київ, просп. Повітрофлотський, 31.

Автореферат розісланий «10» лютого 2020 року.

Учений секретар  
спеціалізованої вченої ради

Н. А. Лещенко

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Ірак як держава потребує забезпечення стабільного розвитку авіаційної галузі, приведення інфраструктури авіаційного транспорту у відповідність з міжнародними стандартами, набуття статусу транзитної держави з урахуванням унікального географічного розташування Іраку й соціально-економічних вимог, що виникли на нинішньому етапі розвитку суспільства. Необхідність задоволення нових потреб в архітектурному плануванні та проектуванні пасажирських терміналів аеропортів базується на таких законодавчих документах: Іракські будівельні норми та характеристики (Iraqi Building Codes and Specifications), Кодекс вимог до простору в будинках, Кодекс «Зелена архітектура», Заяви № 1279 і № 1326 Центральної організації зі стандартизації та контролю якості (2014 р., 2015 р.); Проект будівельних норм «Підготовка, розробка й удосконалення технічних умов та законодавства щодо будівельних норм в Іраку» (2009 р.); Проект надзвичайних операцій для розвитку інфраструктури міст Іраку до 2025 року від Міжнародного банку реконструкції та розвитку (МБРР, 2017 р.).

Аеропорти посідають особливе місце у функціонуванні міст і країн загалом, забезпечуючи зовнішні транспортні зв'язки. Водночас вони – потужні самодостатні структури, що активно впливають на міські підсистеми й екологію. Якісне поліпшення архітектурно-планувальних, функціональних, соціальних характеристик міжнародних аеропортів дасть змогу цим транспортним вузлам не тільки ефективно функціонувати в сучасному світі, а й органічно інтегруватися з міським середовищем, а в низці випадків набути в його структурах особливого значення, забезпечивши в майбутньому новий виток розвитку великих міст в Іраку.

Аналіз історії розвитку будівель пасажирських терміналів засвідчив поступове ускладнення їх функціонально-планувальної та об'ємно-просторової структури. Це зумовлено еволюцією самої авіаційної техніки та пов'язаних з нею технологій, і такий процес буде тривати й надалі. Особливе значення формування архітектури терміналів і розвиток авіатранспорту мають для країн Близького Сходу і Середньої Азії, зокрема для Іраку. Ця країна через своє географічне положення перебуває на перетині багатьох транспортних маршрутів, у тому числі й авіаційних. Тому Ірак гостро потребує будівництва нових і реконструкції існуючих аеропортів.

Пасажирські термінали аеропортів у теперішніх економічних умовах не завжди забезпечують потрібну гнучкість, технологічність та універсальність внутрішнього простору, що актуалізує необхідність у їх переоснащенні й реконструкції з модернізацією, оптимізацією функціонально-технологічних процесів. Крім того, інтернет-технології, що з'явилися на ринку авіапослуг, за останні десятиліття практично змінили систему «літак – аеропорт – пасажир», значно спростили процес придбання авіаквитків, реєстрації на рейс, митного огляду, зробивши ці операції доступними, швидкими та прозорими.

Саме тому проектувати нові та реконструювати існуючі аеропорти потрібно з урахуванням рівня розвитку сучасних цифрових технологій: появи на ринку товарів і послуг інтернету, можливості здійснювати необхідні операції з будь-якої точки світу тощо. Нові технології актуалізують потребу не тільки переоснастити існуючі аеропорти, але й кардинально змінити норми проектування й типологію терміналів, розширити їх

номенклатуру. Це зумовлює необхідність розробити універсальну об'ємно-просторову модель поліфункціональних термінальних комплексів, які будуть формувати архітектуру аеропортів у найближчому майбутньому.

Сучасний аеропорт як комплекс складних споруд і технологічного устаткування має створювати умови для безпечних і регулярних польотів повітряних суден з метою обслуговування пасажирів. Для цього потрібна добре розвинена мережа повітряних трас і відповідних наземних засобів, зокрема спеціальних приміщень. Щоб поліпшити роботу аеропортів, недостатньо змінювати лише їх внутрішнє облаштування, необхідно переосмислити архітектуру терміналів, особливості їх об'ємно-просторового рішення відповідно до вимог часу, оновлених стандартів і прогресивних світових тенденцій.

Тому актуальним є створення простору, зокрема системи обслуговування пасажиропотоків, з урахуванням сучасних технологій, які дадуть змогу прискорити оборот повітряних суден і мінімізувати час посадки та висадки пасажирів. У результаті це призведе до покращення сервісу авіаційних перевезень, що сприятиме розвитку цієї галузі.

Загальні питання архітектурного проектування пасажирських терміналів аеропортів вивчали такі дослідники: Н. Ашфорд, В. І. Блохін, Б. І. Вікторов, Р. Гороньєфф, Б. Едвардс, Ю. М. Євреїнов, В. В. Запорожець, Дж. Зуковський, В. Є. Канарчук, Н. В. Кожевін, М. В. Комський, В. Г. Локшин, К. А. Мур, Р. де Неуфвіль, А. Р. Одоні, Г. М. Петухов, М. Г. Пісков, Х. П. М. Стентов, А. Уеллс, М. П. Шматко, М. М. Халусі, Л. А. Цеханович, С. Б. Янг та ін. Формування архітектурно-просторових рішень міжнародних аеровокзалів, зокрема їх терміналів, у дисертаційних роботах вивчали: С. Е. Абдалла, В. В. Денисов, Ю. М. Євреїнов, К. А. Парфьонова, В. А. Ушаков, Ю. П. Філенков, А. Гаррісон, С. Н. Шучі та ін. Істотним недоліком цих досліджень є те, що вони не відповідають поставленим завданням і не висвітлюють окремих аспектів архітектурно-просторових рішень сучасних міжнародних аеропортів. Крім того, у них наявна невідповідність сучасним вимогам (системі конструкції, технології обслуговування, безпеки й ін.). Отже, відсутність ґрунтовних досліджень у галузі проектування та реконструкції пасажирських терміналів аеропортів світу, необхідність подолати відставання, що намітилося в будівництві пасажирських терміналів аеропортів Іраку від провідних держав світу, зростання обсягів міжнародних перевезень та особлива роль авіації в цій країні й зумовили актуальність дисертації.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Тема дисертації пов'язана з такими науково-дослідними програмами: Проект надзвичайних операцій для розвитку інфраструктури міст Іраку до 2025 року від Міжнародного банку реконструкції та розвитку (МБРР, 2017 р.); Основні стратегічні (великі та середні) проекти для інвестицій, відповідно до сектору від Національної інвестиційної комісії Іраку (2015 р.); із планами наукової та навчально-методичної роботи кафедри основ архітектури та архітектурного проектування Київського національного університету будівництва і архітектури. Дослідження здійснено згідно з українською Державною цільовою програмою розвитку аеропортів на період до 2023 року (2016 р.) і науковими напрямами Української академії архітектури, відповідно до Розпорядження Кабінету Міністрів від 20 жовтня 2010 р. «Про схвалення Транспортної стратегії України на період до 2020 р.».

Роботу виконано за планом проведення держбюджетних науково-дослідних робіт кафедри архітектурних конструкцій Київського національного університету будівництва

і архітектури за темою «Оптимізація об'ємно-планувальних та конструктивних рішень енергоефективних будівель в умовах України» (№ держ. реєстрації 0111U009156).

Результати дослідження впроваджені в навчальний процес кафедри архітектури факультету архітектури, будівництва та дизайну Національного авіаційного університету, під час керівництва виконанням дипломних проектів на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавра. В Іраку проведена й триває робота, пов'язана з експериментальним проектуванням терміналів аеропортів великих міст країни. Основні положення й рекомендації дисертації впроваджені в дослідження архітектурно-планувальної організації та розробку дизайну нового Міжнародного аеропорту міста Кербела (Ірак).

Дисертація на тему «Принципи архітектурно-планувальної організації терміналів аеропортів (на прикладі аеропортів Іраку)» відповідає паспорту спеціальності 18.00.02 – Архітектура будівель і споруд за напрямом досліджень: «Оптимізація функціональних, архітектурно-розпланувальних, композиційних рішень будівель та споруд», «Пошук і розроблення нових типів будівель та споруд з урахуванням збереження й поліпшення екологічних показників навколишнього середовища».

**Мета дослідження** – сформулювати наукові принципи функціонально-планувальної організації терміналів аеропортів Іраку, розробити практичні рекомендації з оптимізації їх архітектурно-планувальної організації.

**Завдання дослідження.** Вирішення цієї мети потребує розв'язання таких завдань:

- систематизувати світовий досвід проектування та будівництва пасажирських терміналів в аеропортах;
- проаналізувати фактори, що впливають на формування архітектурно-просторових рішень пасажирських терміналів та окреслити вимоги до їх організації;
- удосконалити класифікацію терміналів та аеропортів;
- визначити основи функціонально-технологічної організації та раціональні прийоми формування об'ємно-планувальної структури пасажирських терміналів;
- розробити рекомендації з проектування пасажирських терміналів, зокрема в умовах Іраку.

**Об'єкт дослідження** – пасажирський термінал у структурі аеропорту.

**Предмет дослідження** – принципи архітектурно-планувальної організації терміналів аеропортів Іраку.

**Межі дослідження.** розглянуто пасажирські термінали в структурі аеропорту відповідно до їх призначення та площі (стандартний, інтерактивний, транспортний вузол і їх комплекси в міжнародних аеропортах) як на прикладі аеропортів Іраку, так і зарубіжних.

**Методи дослідження.** Загальна методика дослідження базується на комплексному функціонально-структурному аналізі архітектурно-планувальної організації терміналів аеропортів. У роботі використано методи: графоаналітичний і ретроспективний аналіз, за допомогою яких систематизовано вітчизняні й зарубіжні проекти терміналів аеропортів, що дало змогу детермінувати особливості їх розміщення, функціонально-планувальні й архітектурно-композиційні особливості; комплексний аналіз – на етапі окреслення й аналізу основних факторів, що впливають на формування пасажирського терміналу: зовнішні, що визначають архітектуру терміналу та зовнішній зв'язок аеропорту й міста, і внутрішні, які впливають на внутрішню просторову та планувальну організацію

пасажирського терміналу; метод натурних обстежень і метод фотофіксації існуючого стану: натурні обстеження та фотофіксація архітектури терміналів аеропортів (загальне зображення терміналу й аеропорту, схеми об'ємно-планувальних рішень, взаємозв'язок архітектури терміналів з конструктивною та технологічною структурою терміналів, дизайн інтер'єру терміналу); метод аналізу джерел інформації: опрацювання максимального обсягу літератури, проектної документації з теми дослідження, натурних обстежень і фотофіксації, що дало змогу встановити дані про місткість, склад і структуру терміналів аеропортів; пошукове експериментальне проектування та графічне моделювання, на базі яких встановлено основні параметри функціональних зон пасажирських терміналів та архітектурно-композиційні прийоми; типологічний аналіз і структурне функціонально-просторове моделювання, за допомогою яких визначено номенклатуру типів пасажирських терміналів і їх планувальну структуру (склад і функціональні зв'язки приміщень).

### **Наукова новизна одержаних результатів.**

Уперше:

- науково обґрунтовано новий тип терміналу як «інтерактивний термінал – транспортний вузол», який є об'єктом для нових функцій (автоматичний огляд пасажирів, об'єднання наземного й повітряного транспорту в будівлі терміналу) і рекомендовано прийоми його архітектурно-просторових і планувальних рішень на модульній основі;

- комплексно досліджено архітектурні стилі терміналів міжнародних аеропортів Іраку в різних регіонах (гірський, плоскогір'я, пустельний) і визначено особливості їх формування;

- розроблено типологію пасажирських терміналів аеропортів залежно від наявності додаткових функцій (стандартний, інтерактивний, транспортний вузол); рекомендовано моделі та прийоми архітектурно-планувального рішення, склад і номенклатуру приміщень, функціональних зон різних типів пасажирських терміналів;

- визначено основні принципи архітектурно-планувальної організації терміналів аеропортів, необхідні для впровадження нового типу терміналу – «інтерактивного терміналу – транспортного вузла»: принцип технологізації архітектурного середовища, принцип гнучкості архітектурного середовища, принцип енергоефективності, принцип інтеграції пасажирських терміналів аеропортів із наземним транспортом.

Удосконалено:

- загальну класифікацію пасажирських терміналів аеропортів за різними критеріями;

- положення про основні вимоги до планувальних схем нових терміналів аеропортів.

Отримали подальший розвиток:

- пропозиції стосовно оптимізації номенклатури функціональних зон і складу приміщень для будівель пасажирських терміналів аеропортів залежно від наявності додаткових функцій;

- рекомендації з проектування пасажирських терміналів аеропортів в умовах територій Іраку.

**Практичне значення одержаних результатів.** Висновки та рекомендації, сформульовані в дослідженні, можуть бути використані при коригуванні таких законодавчих документів: Іракські будівельні норми та характеристики (Iraqi Building Codes and Specifications), Кодекс вимог до простору в будинках, Кодекс «Зелена архітектура», Заяви № 1279 і № 1326

Центральної організації зі стандартизації та контролю якості; Проект будівельних норм «Підготовка, розробка й удосконалення технічних умов та законодавства щодо будівельних норм в Іраку» (2009 р.); Проект надзвичайних операцій для розвитку інфраструктури міст Іраку до 2025 року; а також ДБН В.1.1-7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», ДБН В.2.2.-9-99 «Громадські будинки і споруди. Основні положення», ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій»; при розробці норм проектування терміналів аеропортів; крім того, при написанні підручників і посібників з фаху з метою їх застосування в навчальному процесі при підготовці архітекторів.

Застосування положень і результатів наукового дослідження сприятиме розвитку авіаційної галузі в Іраку, збільшенню пасажиропотоку в аеропортах Іраку, забезпечить конкурентоспроможність країни на міжнародному ринку авіаперевезень.

Рекомендації роботи будуть корисними для проектних, науково-дослідних організацій та інших установ при проектуванні, реконструкції, будівництві й експлуатації пасажирських терміналів, а також у подальших дослідженнях питань, пов'язаних з розвитком цивільної авіації.

**Особистий внесок здобувача.** Основні результати роботи автор отримав особисто, що підтверджено одноосібними публікаціями, проектними пропозиціями здобувача та навчальними поточними й дипломними проектами. Авторські розробки й основні ідеї дисертації відображено в 7 публікаціях [1–7], у 6 тезах доповідей у матеріалах наукових конференцій [8–13] і в 4 публікаціях, які додатково ілюструють наукові результати дисертації [14–17].

**Апробація результатів дослідження.** Основні положення й результати роботи апробовано на таких наукових конференціях: «Архітектура та екологія», Національний авіаційний університет (Київ, 2018 р.); «Сучасна архітектурна освіта. Містобудування: естетика хаосу та порядку», Київський національний університет будівництва і архітектури (Київ, 2018 р.); «Регіональна політика», Київський національний університет будівництва і архітектури (Київ, 2018 р.); «Архітектура історичного Києва. Феномен урбанізованих ландшафтів», Київський національний університет будівництва і архітектури (Київ, 2018 р.); «Інноваційні технології в архітектурі та дизайні», Харківський національний університет будівництва та архітектури (Харків, 2019 р.); «Integrated Energy Efficiency Technologies in Architecture and Construction», Київський національний університет будівництва і архітектури (Київ, 2019 р.); «Архітектура та екологія», Національний авіаційний університет (Київ, 2019 р.); «BIM та інформаційні технології в архітектурі», Київський національний університет будівництва і архітектури (Київ, 2019 р.).

**Публікації.** Результати дослідження викладено в 17 публікаціях, зокрема: 6 статей у фахових наукових виданнях України; 1 стаття – у зарубіжному виданні; 6 тез до наукових конференцій; 4 статті, які додатково відображають наукові результати дисертації.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертація складається з анотації, списку публікацій, словника термінів і скорочень, вступу, трьох розділів із висновками, загальних висновків, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації – 255 сторінок, основного тексту – 147 сторінки, ілюстрацій – 43 сторінки, списку використаних джерел (202 найменування) – 17 сторінок і додатків – 23 сторінок. Акти впровадження отриманих результатів наведено на двох сторінках.

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У **вступі** розкрито актуальність досліджуваної теми, зв'язок роботи з науковими програмами й темами, мету та завдання дисертації, методи вивчення, визначено об'єкт і предмет дослідження, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, надано відомості про апробацію результатів дисертації та публікації автора за обраною тематикою.

У **розділі 1 «Передумови формування архітектури пасажирських терміналів аеропортів»** проаналізовано й узагальнено науково-дослідницькі праці з теми дисертації. На хід і результати дослідження вплинули роботи таких науковців: Н. Ашфорд, Х. П. М. Стентов, К. А. Мур («Функціонування аеропорту», 1990 р.); В. І. Блохін («Генеральні плани аеропортів», 1976 р.; «Основи проектування аеропортів», 1985 р.); Б. І. Вікторов («Наземні споруди аеропортів», 1991 р.; «Спеціальні споруди і будівлі аеропортів», 1978 р.); Ю. М. Євреїнов («Аеровокзали місцевих повітряних ліній», 1968 р.); В. Є. Канарчук («Механізація технологічних процесів в аеропортах», 1986 р.); В. В. Запорожець, М. П. Шматко («Аеропорт: організація, технологія, безпека», 2002 р.); Н. В. Кожевін («Архітектура і проектування аеропортів громадянської авіації», 1941 р.); М. В. Комський («Архітектура аеровокзалів наростаючої пропускної здатності: поетапний розвиток об'ємно-планувальних рішень будівель децентралізованого типу в аеропортах IV–III класів», 1977 р.; «Рекомендації щодо оптимальних схем реконструкції та розширення будівель і споруд аеропортів», 1986 р.); М. В. Комський, М. Г. Пісков («Аеровокзали», 1987 р.); В. Г. Локшин («Аеровокзали аеропортів різної пропускної здатності», 1970 р.); В. Г. Локшин, Н. М. Согомоян, Ю. І. Берлін («Аеровокзали аеропортів. Типи будівель», 1966 р.); Г. М. Петухов («Аеропорти і їх експлуатація», 1980 р.), М. Г. Пісков («Аеровокзальні комплекси аеропортів», 1983 р.); Л. А. Цеханович («Повітряний транспорт СРСР (1923–1973 р.)», 1973 р.); Р. де Неуфвіль, А. Р. Одоні («Аеропортові системи: планування, проектування та управління», 2013 р.); Б. Едвардс («Сучасний термінал аеропорту: нові підходи до архітектури аеропорту», 2005 р.); Р. Гороньєфф, Ф. Х. Маккелві, В. Дж. Спрулл, С. Б. Янг («Планування і проектування аеропортів», 2010 р.); М. М. Халусі («Проектування аеропортів і терміналів: дослідження 50 міжнародних аеропортів по всьому світу», 1998 р.); С. Б. Янг, А. Уеллс («Планування й управління аеропортом», 2019 р.), Дж. Зуковський («Будівля для авіаперевезень: архітектура і дизайн для комерційної авіації», 1996 р.) й ін.

Кожен із цих авторів торкається лише одного чи декількох параметрів, що визначають архітектурно-планувальну організацію структури термінальних комплексів аеропортів. Наприклад, у кандидатській дисертації «Об'ємно-планувальні рішення аеростанцій та аеровокзалів місцевих повітряних ліній» Ю. М. Євреїнов проаналізував архітектурно-планувальні вирішення аеровокзалів, дослідив основні елементи аеровокзального комплексу й еволюцію місцевих повітряних ліній, вивчив систему наземного обслуговування пасажирів у міжнародних аеровокзалах, визначив прийоми реконструкції міжнародних аеровокзалів. У дисертації «Принципи проектування аеровокзалів аеропортів Судану» С. Е. Абдалла розробив систему стандартних типових проектів терміналів, забезпечених відповідними конструкціями й обладнанням. У кандидатській дисертації «Формування архітектурно-просторових рішень міжнародних аеровокзалів при їх реконструкції» (2005 р.) К. А. Парфьонова порушує такі питання, як: специфіка функціонування міжнародних терміналів аеропортів



і проблеми формування архітектурно-просторових рішень міжнародних аеровокзалів. У дисертації «Принципи архітектурного проектування аеровокзальних комплексів на модульній основі» В. В. Денисов аналізує такі аспекти: обґрунтування оптимальних варіантів розміщення функціонально-технологічних зон обслуговування пасажирів, розробка принципової функціонально-технологічної схеми.

У дисертації «Принципи проектування досвіду для терміналів аеропорту» А. Гаррісон визначає концептуальну модель досвіду пасажирів для більш ефективного проектування будівлі терміналу. У дисертації «Нова концепція дизайну терміналу аеропорту для забезпечення його гнучкості» С. Н. Шучі пропонує: гнучку систему дизайну аеропортів і терміналів, набір параметрів проектування, які допоможуть дизайнерам в оцінці гнучкості терміналів аеропортів, оптимальний план кожного поверху терміналу на основі просторового сполучення та руху пасажирів.

Аналіз наукових досліджень, раніше здійснених у галузі проектування термінальних комплексів аеропортів, показав, що істотним їх недоліком є те, що вони не відповідають поставленим завданням і не висвітлюють аспекти архітектурно-просторових рішень сучасних міжнародних аеропортів світу. Дослідники не повною мірою врахували соціальне значення будівель аеропортів і терміналів міжнародних ліній. У їх роботах наявна невідповідність вимогам часу.

Унаслідок вивчення історії розвитку аеропортів і терміналів були систематизовані основні історичні етапи розвитку аеропортів і пасажирських терміналів: на першому етапі: аеропорт – це аеродром, де не завжди є термінал, а там, де він є, функціонально-технологічна схема цієї будівлі не відпрацьована; на другому: аеропорт – це аеродром + термінальний комплекс; генплани аеропортів трансформувалися від закільцьованої схеми до попарно паралельних смуг; сформувалися архітектурно-планувальні схеми – від схем з використанням фінгерів, пірсів і сателітів до схем із системою єдиних модулів, об'єднаних внутрішньою транспортною магістраллю аеропорту; на сучасному етапі: аеропорт – це аеродром + мультитермінальний комплекс + транспортний вузол, який з'єднує термінали аеропорту з різними містами й областями країни.

Аналіз історії розвитку планувальної структури терміналів аеропортів дав змогу виявити, що технології авіаперевезень, високий рівень обслуговування міжнародних рейсів і безпека пасажирів є визначальними при проектуванні терміналів аеропортів на всіх етапах їх розвитку. Побудова технологічного ланцюжка авіаперевезень зазнала якісних змін у 1970-х рр., на їх основі згодом відбулося формування додаткових засобів обслуговування пасажирів з подальшим посиленням систем безпеки.

Щоб вивчити досвід будівництва й проектування термінальних комплексів аеропортів, у роботі розглянуто приклади архітектурно-планувальних рішень міжнародних аеропортів: Америки: Міжнародний аеропорт ім. Джона Кеннеді (ш. Нью-Йорк, США), Міжнародний аеропорт Атланта (ш. Атланта, США), Європи: Аеропорт Хітроу (м. Лондон, Велика Британія), Аеропорт Шарль де Голль (м. Париж, Франція), Азії та Близького Сходу: Міжнародний аеропорт Шоуду (м. Пекін, Китай), Міжнародний аеропорт Гонконгу (Гонконг), Міжнародний аеропорт Дубай (м. Дубай, ОАЕ), Іраку: Міжнародний аеропорт Багдада (м. Багдад), Міжнародний аеропорт Басри (м. Басра), Міжнародний аеропорт Ербіля (м. Ербиль), Міжнародний аеропорт Сулейманії (м. Сулейманія), Міжнародний

аеропорт Наджафа (м. Наджаф), Міжнародний аеропорт Мосула (м. Мосул). Дослідження вітчизняної практики проектування й реконструкції міжнародних терміналів аеропортів показало, що: 1) не була створена теоретична база для формування загальних принципів проектування та реконструкції міжнародних аеропортів і секторів; 2) реконструкція аеропортів в Іраку помітно відстає від потреб часу через значне падіння рівня авіаперевезень після 1990 року; 3) будівництво міжнародних аеропортів Іраку (Багдад, Ербіль, Басра, Наджаф, Мосул) поки не набуло масового характеру, і тому його не можна розглядати як загальну тенденцію. Водночас країна гостро потребує якнайшвидшого розвитку авіаційної промисловості й авіатранспорту.

У результаті вивчення особливостей клімату території Іраку виділено три її природно-кліматичні зони в різних регіонах (гірський, плоскогір'я, пустельний): зона середземноморського клімату, зона степового клімату, зона спекотного пустельного клімату. З огляду на специфіку географічного розташування Іраку авіаційний транспорт збереже в майбутньому свою роль найважливішого складника транспортної системи країни.

Вказано, що на проектування та будівництво терміналів аеропортів можуть впливати такі чинники: природно-кліматичні, містобудівні, функціонально-технологічні, соціально-економічні, конструктивно-технічні, транспортно-інфраструктурні, архітектурно-просторові, екологічні, санітарно-гігієнічні, гарантування безпеки пасажирів і вантажів.

Встановлено чотири основні фактори, що визначають архітектурно-просторове рішення терміналів аеропортів: 1) функціонально-технологічний: технологічний ланцюжок обслуговування пасажирів міжнародних повітряних ліній складається з поетапного проходження митного контролю, реєстрації та обробки багажу, паспортного контролю; забезпечення вимог зміни перевезень здійснюється за допомогою обладнання міжнародного терміналу; 2) гарантування безпеки пасажирів і вантажів: передбачає створення умов для пожежної безпеки, захисту від тероризму; наявність спеціального обладнання для виявлення небезпек, кімнат для охорони, відеоспостереження, різних укриттів, огорожувальних конструкцій, спеціальних будівельних матеріалів, що визначають структуру аеропорту; 3) соціально-економічний: впливає на сприйняття терміналу й аеропортового комплексу, адже він є візитною карткою міста або країни; бажання отримати максимум прибутку впливає на політику аеропортів і диктує правила при організації управління; доцільність розширення або будівництва аеропортів і терміналів залежить, передусім, від очікуваного прибутку; 4) транспортно-інфраструктурний: прагнення поєднати термінал та аеропорт з містом простежується на прикладі більшості світових аеропортів; необхідність органічно вписати аеропорт у структуру міста, і той факт, що нині намітилася стійка тенденція до організації власної інфраструктури в аеропортах, актуалізують потребу у створенні транспортних зв'язків з містом.

У розділі 2 «**Методи формування особливостей функціонально-планувальної організації термінального комплексу**» визначено загальну методику дослідження, що базується насамперед на методі комплексного функціонально-структурного аналізу. Крім того, застосовано такі методи вивчення: метод статистичного аналізу електронних, літературних джерел і проектно-технічної документації, а також експертне оцінювання різних варіантів проектних рішень; метод натурних обстежень і фотофіксації архітектурного оточення для з'ясування ситуації, що склалася, уточнення особливостей

рельєфу й аналізу найкращих спрямовувальних точок сприйняття фасадів та об'ємно-просторової композиції комплексу загалом; метод комплексного аналізу і графоаналітичний: з їх допомогою систематизовано інформацію й проаналізовано проекти та зразки реалізованих проектів аеропортів і терміналів, а також уточнено їх функціональний склад, об'ємно-планувальну структуру, обрано конструктивну схему, визначено інженерно-технологічні та композиційні особливості; метод функціонального моделювання для визначення функціональної структури та складу приміщень сучасних авіатермінальних комплексів; метод графічного моделювання, експериментального проектування: дали змогу визначити основні параметри структурних елементів багатофункціональних терміналів, прийоми їх об'ємно-просторової й образно-художньої трансформації.

Отже, методи проведення наукових досліджень дають можливість розкрити шляхи вдосконалення об'ємно-просторових моделей багатофункціональних термінальних комплексів, утворених шляхом блокування декількох елементарних осередків – терміналів.

Визначено основні тенденції розвитку та реконструкції міжнародних терміналів аеропортів: на планувальному рівні: максимальне наближення пасажира до літака, поліпшення організації середовища перебування пасажирів у терміналах архітектурними засобами; на функціональному рівні: комерціалізація простору терміналу, прагнення скоротити час обслуговування пасажирів протягом усієї історії розвитку терміналів, посилення вимог щодо безпеки й контролю за пасажирами, які перебувають у будівлі міжнародного терміналу, стійка тенденція до децентралізації процесу обслуговування пасажирів (за М. Г. Пісковим); на концептуальному рівні: простежується якісна зміна системи функціонування аеропортів (Airport hub – аеропорт-хаб, аеропорт-вузол), віддалення аеропортів від міст, що істотно збільшує час перевезень авіапасажирів наземним транспортом до аеропорту. Нині аеропорт постає в ролі не тільки транспортного вузла, і його основна функція – транспортувати пасажирів – уже не єдина. Спостерігається вихід аеропортів на інший рівень функціонування.

Зазначено, що територію аеропорту поділено на такі зони: аеродром (злітно-посадкові смуги, рульові доріжки, місце для стоянок літаків); термінальний комплекс (термінальна площа, термінал, перон); вантажний комплекс; комплекс управління повітряним рухом; комплекс технічного обслуговування літаків.

У ході дослідження термінальний комплекс визначено як основну сполучну ланку між наземними видами транспорту й літаками. Його основні елементи – термінальна площа, термінал, перон. Термінал охарактеризовано як будівлю, призначену для обслуговування пасажирів повітряного транспорту й операцій з багажем, зазвичай в аеропортах. Будівлі терміналу містять у собі два основні елементи: термінальний процесор і термінальний перон.

Термінальний процесор – це основна будівля терміналу, що зазвичай включає в себе такі компоненти: зону реєстрації (місце для виконання адміністративних функцій авіакомпанії, де пасажир може здати свій багаж, отримати посадковий талон, дізнатися про рейс), зона митного контролю, перевірки безпеки й проходження паспортного контролю (зона, де працівники аеропорту здійснюють перевірку митну, безпекову та паспортну; паспортний контроль дає змогу за допомогою паспорта або проїзного документа ідентифікувати пасажирів, щоб дати йому дозвіл на виїзд або в'їзд у країну і перетин кордонів; до цієї зони зазвичай входять адміністративні офіси митного контролю та міграційні служби), зона видачі багажу (громадська зона, у якій прибулі пасажири

можуть отримати свій багаж після проходження паспортного контролю), зона обробки багажу (закрита зона для обробки й сортування багажу пасажирів).

Термінальний перон – певна зона терміналу, призначена для розміщення повітряних суден для посадки й висадки пасажирів, навантаження та вивантаження багажу, пошти тощо, заправки, стоянки або технічного обслуговування літака. Зазвичай перони мають штучне покриття, але іноді вони можуть його не мати; наприклад, місця стоянок на пероні, покритому дереном, можуть бути придатними для малих повітряних суден. Перони містять зони для обслуговування літаків і здійснення допоміжних операцій: термінальні ворота (точки з'єднання між літаками та залом терміналу), пасажирський посадковий міст (з'єднання у формі моста, який пов'язує будівлю залу з дверима літака, що дозволяє пасажирам сідати на борт і висаджуватися), місця для стоянки літаків (зони, які використовують для стоянки літаків під час посадки й висадки пасажирів через транспортні засоби або пішохідні доріжки), зони обслуговування повітряних суден (для операцій з доставки літаків, обслуговування, технічного контролю, навантаження та розвантаження багажу й іншого обладнання наземного обслуговування).

Термінальна площа – площа з під'їзними шляхами, де пасажир залишає міський транспорт, який доставив його в аеропорт, і направляється до зони безпосереднього транспортного обслуговування. На площі здійснюють: маневрування, паркування транспорту як індивідуального (автомобілів, таксі), так і громадського, посадку й висадку пасажирів у будівлі терміналу. Зона автопаркінгу повинна мати зручний пішохідний або транспортний зв'язок (ліфти, ескалатори, рухомі тротуари тощо) із зоною безпосереднього транспортного обслуговування. На термінальних площах маршрути транспорту (автобусів, таксі й ін.), як правило, мають кінцеві пункти – зупинки. Зупинки кінця і початку кожного маршруту повинні бути розташовані окремо, послідовно та примикати до тієї зони терміналу, яка обслуговує відповідно пасажирів, які відлітають або прилітають. Термінальна площа переважно містить засоби й приміщення, необхідні для сполучення будівлі терміналу з іншими зонами всередині аеропорту або з'єднання терміналу з транспортними шляхами й іншими наземними транспортними засобами, зокрема це:

- пішохідні доріжки – спеціальні платформи, призначені для пішохідного руху за межами терміналу, у тому числі переходи для перетину доріг аеропорту, тунелів і мостів, а також інші пішохідні з'єднання, що пов'язують будівлю терміналу з дорогами, автобусними станціями, метро, залізничним вокзалом і паркувальними майданчиками;
- автомобільна парковка: короткострокові і довгострокові паркувальні місця для пасажирів, відвідувачів, співробітників та орендованих автомобілів;
- службові дороги аеропорту – громадські та приватні дороги всередині комплексу аеропорту, що забезпечують доступ до терміналів, автостоянки, об'єктів аеропорту й регіональної системи автомобільних доріг/шосе.

Окреслено призначення терміналу: обслуговування пасажирів та обробка багажу, пересадка пасажирів з одного виду транспорту на інший, очікування пасажирів певного транспорту. Розділено заходи, здійснювані в терміналі, на п'ять основних груп: безпосереднє обслуговування пасажирів; обслуговування пасажирів авіакомпаніями; урядові заходи (митний огляд, міграційна служба, медична служба, сільськогосподарська інспекція); непасажирські служби, які стосуються функцій фахівців аеропорту; функції авіакомпаній.

У сучасній практиці проектування пасажирських терміналів використовують такі об'ємно-планувальні рішення: лінійна схема, галерейна схема, сателітна схема, концепція терміналів з перонами, централізована схема, транспортна схема. Вони можуть набувати розвитку як по горизонталі, так і по вертикалі. Основна мета, яку переслідують при зміні рівнів, – це збільшення ефективності обслуговування пасажирів і багажу, посилення системи безпеки. У проектуванні терміналів зазвичай застосовують чотири основні схеми розрізів: 1) однорівнева дорога, однорівневий термінал і посадка на літак безпосередньо через перон (з перону); 2) однорівнева дорога, півторарівневий або дворівневий термінал з телескопічними трапами; 3) дворівнева дорога, дворівневий термінал і піднятий вихід на перон; 4) припіднята дворівнева дорога, дворівневий або багаторівневий термінал і піднесена посадка в літак.

Встановлено основні критерії вибору оптимального об'ємно-планувального рішення терміналів аеропортів : зв'язок з міським транспортом, умова маневрування літаків, можливість розширення, вартість будівництва, довжина шляху пасажирів від зупинки міського транспорту до дверей літака, архітектурно-планувальна структура та компактність форми будівлі.

Встановлено три типи транспортного зв'язку між літаком і терміналом: термінали, пов'язані планувальною структурою з розстановкою літаків на пероні; термінали, не пов'язані планувальною структурою з розстановкою літаків на пероні (концепція автобусів-салонів); термінали, у яких фронт будівлі використовують для безпосереднього зв'язку з літаками на ближньому пероні, а доставку пасажирів до дальніх стоянок літаків здійснюють перонні автобуси (комбінований тип).

Визначено основні системи обслуговування пасажирів та обробки їх багажу у пасажирських терміналах : централізована система, децентралізована модульна система, комбінована роз'єднана система. Зіставлення централізованого, децентралізованого, комбінованого роз'єданого типів терміналів здійснено за такими критеріями: час обслуговування, довжина шляху пасажирів від зупинки міського транспорту до дверей літака, архітектурно-планувальна структура та компактність форми будівлі, надійність в експлуатації системи обробки багажу, кількість основного персоналу, ефективність капіталовкладень.

Розглянуто основні конструктивні системи, які застосовують у пасажирських терміналах аеропортів (з прикладами), і вказано їх особливості: система скелет (Skeleton; каркасні, рамні, фермові, шедові), система оболонка (Shell), система намет (Tent), вантові системи. Встановлено взаємозв'язок архітектури пасажирських терміналів з конструктивною і технологічною їх структурою.

На основі проведених досліджень і проаналізованої зарубіжної та вітчизняної практики проектування виявлено, що пасажирські термінали й аеропорти класифікують:

За розміром (малі, середні, великі); за річним обсягом пасажирських перевезень (кількість тисяч осіб за годину): I, II, III, IV, V класу; за формою власності (державні, муніципальні, приватні); за масштабами охоплення певних територій (вітчизняні, регіональні, міжнародні); за схемами об'ємно-просторового рішення терміналу (лінійна схема, галерейна схема, сателітна схема – супутник, схема терміналів з перонами, централізована схема, транспортна схема); за типом обслуговування (цивільні, промислові,

військові, сільськогосподарські, вантажні, спортивні); за розташуванням у системі міста (міські, приміські, периферійні); за класифікацією ІСАО (аеропорти А, В, С, D, Е класу).

У ході дослідження вдосконалено загальну класифікацію терміналів за функцією будівель термінального комплексу аеропорту (стандартний, інтерактивний, транспортний вузол), конкретизовано зміст понять «термінал» та «аеропорт», а також визначено схожі і відмінні ознаки між ними.

У розділ 3 «Рекомендації щодо архітектурно-планувальної організації структури сучасних термінальних комплексів аеропортів» сформульовано основні архітектурно-планувальні принципи організації терміналів аеропортів.

Принцип технологізації архітектурного середовища забезпечує первинність технології обслуговування, технологічні та об'ємно-планувальні рішення терміналів і являє собою уніфіковані схеми й типові об'ємно-планувальні рішення, зумовлені розвитком науки й техніки, зокрема електроніки. Нові технології впливають на об'ємно-планувальні рішення міжнародних терміналів і згодом можуть повністю змінити простір та конфігурацію будівель.

Одним з таких еволюційних архітектурно-планувальних рішень терміналів аеропортів є інтерактивний термінал (Interactive Terminal) – повністю автоматизований термінал, де пасажир за допомогою відповідного технічного оснащення проходить самостійно всі процедури реєстрації та безпеки, що має скоротити його час очікування в аеропортах. Такий простір дає змогу дизайнеру або архітекторові управляти ним навіть без особистої їх участі. Інтерактивний термінал має виконувати два основні завдання: підвищувати ефективність роботи терміналу з обслуговування пасажирів і мінімізувати час їх очікування за рахунок використання відповідних технологій і штучних систем у процесах перевірки пасажирів/багажу. Термінал має бути самостійною будівлею, керованою оператором. Основні зони інтерактивного терміналу – автоматична реєстрація пасажирів (Self check in), митний контроль, перевірка безпеки пасажирів і багажу, паспортний контроль з технологією електронних воріт (E-passport gate) і розумного тунелю (Smart tunnel), зона посадки (Self boarding), зона огляду багажу, зали очікування вильоту і прильоту.

Наголошено, що в будівельну галузь необхідно впроваджувати нові технології. Це поліпшить якість обслуговування пасажирів в аеропорту, сприятиме ефективній трансформації простору, оптимальному розподілу функціональних зон. Визначено особливості дизайну інтерактивного терміналу: комунікативний дизайн як засіб швидкого інформування пасажирів про специфіку процесів в аеровокзалі, оформлення простору всередині терміналу зрозумілими дорожніми покажчиками, мінімізація пішохідних відстаней, гнучкість простору для повторного зонування площ у міру зміни процесів і придатності для майбутніх розширень, ефективні системи безпеки й охорони.

Доведено, що для досягнення головної мети проектування сучасних терміналів аеропортів – поліпшення функціонування цих транспортних вузлів – недостатньо змінювати внутрішнє наповнення, необхідно переосмислити архітектуру терміналів, особливості їх об'ємно-просторового рішення.

При формуванні внутрішнього середовища велику роль відіграють принцип гнучкості та технологізації, які пов'язані між собою. Принцип гнучкості полягає у

створенні вільного простору, який, за потреби, можна швидко змінювати, що важливо при сучасному швидкому розвитку технологій. Принцип технологізації впливає з попереднього та ґрунтується на предметному наповненні, що дозволяє формувати функціональні процеси гнучкого середовища.

Принцип гнучкості архітектурного середовища аеропорту потребує достатньої кількості приміщень для розширення, а також просторів для можливої швидкої зміни їх функціонального призначення. При цьому важливо враховувати такі чинники:

— важко розширювати необхідний простір в окремих будівлях: це може призвести до розриву спільних операцій і заплутає пасажирів та авіаперевізників; поєднання споруд дозволяє операторам легше змінювати технологічні операції;

— здатність створювати тимчасові приміщення забезпечить ємність, необхідну для вирішення непередбачуваного руху, наприклад використання транспортерів для доставки пасажирів до літака;

— можливість створювати об'єкти загального користування допомагає зменшити навантаження на приміщення й у підсумку задовольняє потреби більшої кількості людей.

Завдання гнучкого планування полягає в спрощенні процесів пристосування (адаптації) будівель, при цьому мають суттєво зменшитися витрати коштів, матеріалів, праці й часу на модернізацію будівель і приведення їх до нових вимог.

Обґрунтовано принцип енергоефективності та стійкості в процесі планування й проектування пасажирського терміналу аеропорту. Проектування та побудова сталого терміналу аеропорту починається з відповідної орієнтації будівлі. Орієнтація терміналу аеропорту дає змогу будівлі використовувати освітлення й обігрів від сонця, а також природну вентиляцію. При проектуванні будівлі варто також враховувати можливі в майбутньому доповнення або розширення. Енергозбереження буде досягнуто, якщо продумати конструкцію терміналу й забезпечити розумне управління будівлею. Термінали, які споживають енергію по мінімуму, допомагають зменшити викиди вуглекислого газу й досягти значної економії енергоносіїв і коштів. При оцінці заходів енергоефективності слід враховувати такі складники архітектурного простору терміналу, як освітлювальні прилади, денне світло, вентиляція, матеріали. На етапі концептуального планування розвитку терміналу аеропорту необхідно керуватися такими ключовими факторами для оптимізації його продуктивності:

– розташувати будівлю так, щоб вона максимально споживала денне світло, що дасть змогу зменшити кількість штучного освітлення, а також зведе до мінімуму небажане її нагрівання чи охолодження;

– урахувати потенційні можливості «зеленого будівництва» на початковому етапі планування, зокрема запровадити в експлуатацію системи моделювання денного світла, енергії тощо;

– розробити план управління відходами, упровадити в практику процедури для досягнення екологічних цілей проекту в межах його специфікацій;

– передбачити застосування устаткування з низьким рівнем викидів, оскільки, наприклад, транспортні засоби, що працюють на продуктах нафтопереробки, виділяють шкідливі для довкілля речовини. Вказано на важливість інтегрувати пасажирські термінали аеропортів із наземним транспортом – принцип інтеграції. На сьогодні

аеропорти обслуговують не тільки місто, але й весь регіон або навіть цілу країну. Тому безперебійну роботу аеропорту мають забезпечувати всі види наземного транспорту, які дадуть змогу пасажиром легко дістатися з аеропорту до міста й так само до аеропорту з міста, поєднують аеропорт з іншими містами регіону й країни швидкісними поїздами та комфортабельними автобусами.

Надано вказівки щодо використання транспортних засобів для потрапляння пасажирів в аеропорт: рекомендовано вибирати ті види транспорту, які можуть перевозити пасажирів з міста в аеропорт не більше ніж за 30 хвилин. Щоб об'єднати всі види транспорту з аеропортом, у конструкції терміналів з'явилася нова концепція – транспортний вузол.

Транспортний вузол (транспортна розв'язка) – це місце, де пасажирів й вантажі змінюють транспортні засоби для переміщення. Громадські транспортні вузли охоплюють залізничні станції, станції швидкісного транспорту, автобусні зупинки, трамвайні зупинки, аеропорти й поромні переправи. Також містять класифікаційні станції, морські порти й вантажні термінали або їх комбінації. Транспортні вузли можна класифікувати: за розміром, використанням, стилем, головною функцією, архітектурною формою, місткістю, розташуванням тощо. Основними функціями транспортного вузла є: збільшити кількість перевезених пасажирів до та з аеропорту, з'єднати аеропорт з містами країни швидкісним комфортабельним транспортом, мінімізувати можливість перетину траєкторій руху пасажирів усередині аеропорту, зробити простір максимально відкритим за допомогою багаторівневого дизайну, посилити всі види контролю всередині аеропорту, зробити обслуговування пасажирів комфортним та ефективним.

Охарактеризовано стилістичні особливості архітектури будівель і споруд аеропортів, зведених з початку 1960-х років і по сьогодні. Диференційовано їх на п'ять основних напрямів з умовними визначеннями: технологізм, романтизм, використання національних рис, хай-тек і стійка архітектура.

Визначено основні вимоги, що пред'являють до планувальних схем нових терміналів: проект терміналу має бути прив'язаний до системи ЗПС/РД; легка орієнтація пасажирів при вході в термінал і в самій будівлі; максимальне скорочення шляхів руху від автостоянок до будівлі терміналу і від споруд з обслуговування пасажирів багажу до літака та від літака; мінімальна зміна рівнів при русі пасажирів усередині будівлі терміналу, неперетинання потоків пасажирів; максимально коротка дистанція перевезення пасажирів і/або багажу між терміналами й зоною стоянки літаків.

Розроблено моделі та прийоми архітектурно-планувального рішення різних типів пасажирських терміналів.

Стандартний тип – архітектурно-планувальне рішення малих терміналів, які обслуговують пасажирів внутрішніх та міжнародних рейсів і розташовані в аеропортах IV–V класів. Рекомендовано такі основні функціональні зони для стандартних терміналів: зона реєстрації, зона авіаційної безпеки (зона паспортного й митного контролю), зона очікування та харчування, зона вильоту і прильоту, адміністративні зони, обробки багажу, технічного забезпечення, зони обслуговування прибуття й відправлення пасажирів.

Інтерактивний тип – архітектурно-планувальне рішення середніх терміналів, що обслуговують пасажирів міжнародних рейсів і розташовані в аеропортах I–III класів. Для інтерактивних терміналів рекомендовано такі додаткові функціональні зони: зона



самореєстрації (Self check in), зона паспортного й митного контролю з технологією електронних воріт (E-passport gate) і розумного тунелю (Smart tunnel), зона самостійної посадки (Self-boarding), зона автоматичних систем обробки багажу.

Тип транспортного вузла – архітектурно-планувальне рішення великих терміналів у концепції транспортного вузла, які обслуговують пасажирів міжнародних і транзитних рейсів в аеропортах I класу. Рекомендовано такі додаткові функціональні зони для типів терміналів у концепції транспортного вузла: залізничний вокзал, автовокзал, станція метро, зупинки транспорту й порти, якщо аеропорт розташований поблизу моря або річки. Наведено склад приміщень термінального комплексу, що відповідає кожному з трьох типів, відповідно до зазначеної та рекомендованої номенклатури.

Результатом дослідження стали рекомендовані архітектурно-планувальні рішення для ефективної організації перевезень пасажирів і багажу і гарантування їх безпеки в терміналах. Зокрема, це інтерактивний термінал – транспортний вузол – повністю автоматизований транспортний комплекс, що містить у собі такі основні функціональні зони: зона самореєстрації (Self check in), зона паспортного й митного контролю з технологією електронних воріт (E-passport gate) і розумного тунелю (Smart tunnel), зона самостійної посадки (Self-boarding), зона автоматичної системи обробки багажу й такі додаткові зони: автовокзал, залізничний вокзал, зупинки транспорту й метро і служить для обслуговування пасажирів та обробки багажу. Пасажири самостійно проходять процедури посадки й висадки з літака та змінюють транспортний засіб: повітряний, наземний і підземний.

Особливостями інтерактивного терміналу – транспортного вузла є: мінімізація часу очікування пасажирів усередині аеропорту; збільшення потоку пасажирів і прискорення обробки багажу; використання новітніх технологій у системах паспортного й митного контролю та системі безпеки, щоб мінімізувати помилки на цих етапах; термінальні зони відкритого простору, які за принципом гнучкості можна використовувати з різною метою; з'єднання аеропорту з різними видами транспорту, щоб збільшити кількість охочих скористатися авіаперевезеннями.

У завершальній частині розділу наведено способи впровадження результатів дослідження в проектну діяльність архітектора, а також у навчальний процес факультету архітектури, будівництва та дизайну Національного авіаційного університету.

## ВИСНОВКИ

1. Аналіз, узагальнення і систематизація наукових досліджень, вітчизняної та зарубіжної практики засвідчили необхідність застосування нових вимог в архітектурному плануванні та проектуванні терміналів аеропортів, відповідно до таких законодавчих документів і норм, як: Іракські будівельні норми та характеристики (Iraqi Building Codes and Specifications), Кодекс вимог до простору в будинках, Кодекс «Зелена архітектура», Заяви № 1279 і № 1326 Центральної організації зі стандартизації та контролю якості (2014 р., 2015 р.); Проект будівельних норм «Підготовка, розробка й удосконалення технічних умов та законодавства щодо будівельних норм в Іраку» (2009 р.); Проект надзвичайних операцій для розвитку інфраструктури міст Іраку до 2025 року від Міжнародного банку реконструкції та розвитку (МБРР, 2017 р.).

2. Вивчення наукових праць і досвіду з проектування та будівництва терміналів аеропортів показало, що в них не враховано окремі аспекти архітектурно-просторових рішень сучасних міжнародних аеропортів. У дослідженнях наявна невідповідність сучасним вимогам будівельних систем, технологій обслуговування, комплексу безпеки. Не повною мірою враховано соціальне значення будівель аеропортів міжнародних ліній на теперішній час. Встановлено, що сучасні зарубіжні міжнародні аеропорти є складними архітектурними комплексами з розвиненою інфраструктурою, які містять багатofункціональні термінали, з багаторівневими і децентралізованими об'ємно-планувальними рішеннями будівлі. Комплексно досліджено й визначено архітектурні стилі терміналів міжнародних аеропортів Іраку в різних регіонах (гірський, плоскогір'я, пустельний): стиль модернізму (аеропорт Аль-Мутанна в м. Багдаді); стиль нової ісламської архітектури (чинний Міжнародний аеропорт Багдада, Міжнародний аеропорт Басри, Міжнародний аеропорт Мосула); хай-тек (Міжнародний аеропорт Ербіля, Міжнародний аеропорт Сулеймані).

3. Розроблено типологію архітектурного планування пасажирських терміналів. Стандартний тип – архітектурно-планувальне рішення малих терміналів в аеропортах IV–V класів. Рекомендовані основні функціональні зони: зона реєстрації, зона авіаційної безпеки (зона паспортного й митного контролю), зона очікування та харчування, зона вильоту і прильоту, адміністративні зони, обробки багажу, технічного забезпечення, зони обслуговування прибуття й відправлення пасажирів. Інтерактивний тип – архітектурно-планувальне рішення середніх терміналів в аеропортах I–III класів. Рекомендовані додаткові функціональні зони: зона самореєстрації (Self check in), зона паспортного й митного контролю з технологією електронних воріт (E-passport gate) і розумного тунелю (Smart tunnel), зона самостійної посадки (Self-boarding), зона автоматичних систем обробки багажу. Тип транспортного вузла – архітектурно-планувальне рішення великих терміналів в аеропортах I класу. Рекомендовані додаткові функціональні зони: залізничний вокзал, автовокзал, станція метро, зупинки транспорту. Запропоновано моделі й прийоми архітектурного планування цих трьох типів пасажирських терміналів.

4. Науково обґрунтовано новий тип терміналу як «інтерактивний термінал – транспортний вузол» – повністю автоматизований транспортний комплекс, що містить у собі інтерактивний термінал. Він складається з таких основних функціональних зон: зони самореєстрації, зони паспортного й митного контролю з технологією електронних воріт і розумного тунелю, зони самостійної посадки й зони автоматичних систем обробки багажу; а також містить додаткові зони: автовокзал, залізничний вокзал, метро, зупинки транспорту. Такий тип терміналу є об'єктом для нових функцій: автоматичний огляд пасажирів, об'єднання наземного й повітряного транспорту в будівлі терміналу й ін. Рекомендовано прийоми його архітектурно-просторових і планувальних рішень на модульній основі. Особливостями інтерактивного терміналу – транспортного вузла є: мінімізація часу очікування пасажирів усередині аеропорту; збільшення потоку пасажирів і прискорення обробки багажу; використання новітніх технологій у системах паспортного й митного контролю та системі безпеки з метою мінімізації помилок на цих етапах; наявність термінальних зон відкритого простору, які за принципом гнучкості можна використовувати з різною метою; з'єднання аеропорту з різними видами транспорту, щоб збільшити кількість охочих скористатися авіаперевезеннями.

5. Визначено основні фактори, що впливають на формування архітектурно-планувальної організації терміналів аеропортів: природно-кліматичний (полягає в урахуванні кліматичних особливостей при формуванні архітектури пасажирських терміналів); містобудівний (органічне інтегрування аеропорту з міським середовищем; сприяння популяризації, відповідно, розвитку міста, у якому чи біля якого він розташований); соціально-економічний (наявність необхідної кількості кваліфікованих працівників, розбудова соціальної структури навколо аеропорту, урахування його рентабельності); функціонально-технологічний (забезпечення технологічного ланцюжка обслуговування пасажирів міжнародних повітряних ліній); конструктивно-технічний (визначення якості, кількості та виду будівельних конструкцій і матеріалів); транспортно-інфраструктурний (необхідність поєднання терміналу й аеропорту як транспортного вузла із містом); архітектурно-просторовий (задоволення естетичних запитів суспільства загалом і потреб кожної людини зокрема, формування образу аеропорту як візитної картки міста та країни); гарантування безпеки пасажирів і вантажів (створення умов для антитерористичної, пожежної та ін. безпеки); санітарно-гігієнічний (оптимізація фізичних якостей і параметрів мікроклімату приміщень аеропорту); екологічний (мінімізація негативного впливу на довкілля).

6. Проаналізовано об'ємно-просторові та функціонально-планувальні рішення терміналів аеропортів на прикладі зарубіжного досвіду: лінійна схема; галерейна схема (пірс); сателітна схема (супутник); схема терміналів з перонами; централізована схема; транспортна схема. Встановлено основні критерії вибору оптимальної концепції: зв'язок з міським транспортом; можливість для літаків маневрувати; для аеропорту – розширювати злітно-посадкові площі; вартість будівництва; довжина шляху пасажирів від зупинки міського транспорту до дверей літака; архітектурно-планувальна структура та компактність форми будівлі. Вказано, що в проектуванні терміналів, відповідно до рівнів прильоту та вильоту пасажирів, застосовують чотири основні схеми: 1) однорівнева дорога, однорівневий термінал і посадка на літак безпосередньо через перон (з перону); 2) однорівнева дорога, півторарівневий або дворівневий термінал з телескопічними трапами; 3) дворівнева дорога, дворівневий термінал і піднятий вихід на перон; 4) припіднята дворівнева дорога, дворівневий або багаторівневий термінал і піднесена посадка в літак.

7. Удосконалено класифікацію пасажирських терміналів та аеропортів: за розміром (малі, середні, великі), за річним обсягом пасажирських перевезень (кількість тисяч осіб за годину: I, II, III, IV, V класу), за формою власності (державні, муніципальні, приватні), за масштабами охоплення певних територій (вітчизняні, регіональні, міжнародні), за схемами об'ємно-просторового рішення (лінійна схема, галерейна схема (пірс), сателітна схема (супутник), схема терміналів з перонами, централізована схема, транспортна схема), за типом обслуговування (цивільні, промислові, військові, сільськогосподарські, вантажні, спортивні), за розташуванням у системі міста (міські, приміські, периферійні), за класифікацією ІКАО (аеропорти А, В, С, D, Е класу). Запропоновано класифікувати термінали аеропортів за функцією будівель (стандартний, інтерактивний, транспортний вузол); розроблено їх номенклатуру, моделі та прийоми архітектурно-планувального рішення.

8. Сформовано основні принципи архітектурно-планувальної організації терміналів міжнародних аеропортів: принцип технологізації архітектурного середовища, що забезпечує

первинність технології обслуговування, технологічні та об'ємно-планувальні рішення терміналів і передбачає облаштування розумного термінального комплексу з максимально автоматизованими процесами обслуговування пасажирів; принцип гнучкості архітектурного середовища, що полягає в спрощенні процесів адаптації будівель, а також просторів до можливої швидкої зміни їх функціонального призначення; принцип енергоефективності та стійкості в процесі планування й проектування пасажирського терміналу аеропорту, якого досягають за рахунок застосування таких матеріалів і технологій при будівництві аеропорту, що сприяють його міцності, надійності в експлуатації, раціональному використанню енергії, відповідно рентабельності; принцип інтеграції із наземним транспортом, що забезпечує зв'язок пасажирських терміналів аеропортів із наземним транспортом у концепції транспортного вузла.

9. Удосконалено положення про основні вимоги до планувальних схем нових терміналів аеропортів: проект терміналу має бути прив'язаний до системи ЗПС/РД, конфігурації перону та схеми під'їздів до аеропорту; пасажир повинен легко орієнтуватися при вході в термінал і в самій будівлі, технологічний потік по можливості має бути візуально безперервним; необхідно максимально скоротити шляхи руху пасажирів від автостоянок до будівлі терміналу та від споруд з обслуговування пасажирів і багажу до літака й від літака; зміна рівнів при русі пасажирів усередині будівлі терміналу має бути мінімальною, потоки пасажирів не повинні перетинатися; дистанція перевезення пасажирів і/або багажу між терміналами та зоною стоянки літаків має бути якомога меншою; поділ потоків прильоту і вильоту по різних поверххах, роздільне обслуговування внутрішніх і міжнародних авіаліній, зона спецобслуговування VIP-клієнтів, просторий паркінг відкритого і закритого типу, стоянка таксі, зали очікування, митниця та митний склад; функціональні зони потрібно розміщувати так, щоб їхнє взаємне розміщення було зручним для використання, зони подібного використання треба об'єднувати в блоки; структура терміналу має бути організована так, щоб відбувалося максимальне розмежування пасажирських потоків в різних напрямках.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті в наукових фахових виданнях України

1. **Касім М. Б.** Формирование архитектуры пассажирных терминалов современных аэропортов. Архитектурний вісник КНУБА : наук.-вироб. зб. Київ, 2017. Вип. 11–12. С. 534–544. ISSN 2519-8661.

2. **Касім М. Б.** Вопросы генерального планирования аэровокзалных терминалов. Архитектурний вісник КНУБА : наук.-вироб. зб. Київ, 2017. Вип. 13. С. 515–522. ISSN 2519-8661.

3. **Касім М. Б., Семка С. В.** Факторы, влияющие на рост авиаперевозок. Сучасні проблеми архітектури та містобудування : наук.-техн. зб. Київ, 2017. Вип. 49. С. 124–132. ISSN 2077-3455.

*Особистий внесок здобувача: : аналіз факторів, що впливають на рівень попиту на авіап перевезення, вибір концепції будівлі пасажирського аэровокзалу.*

4. **Касім М. Б.** Розвиток структури сучасних аеропортів. Сучасні проблеми архітектури та містобудування : наук.-техн. зб. Київ, 2018. Вип. 52. С. 328–337. ISSN 2077-3455.

5. **Касім М. Б., Семка С. В.** Особенности формирования объемно-планировочных решений современных терминалов. Архітектурний вісник КНУБА : наук.-вироб. зб. Київ, 2019. Вип. 17–18. С. 552–559. ISSN 2519-8661.

*Особистий внесок здобувача: дослідження об'ємно-планувальних рішень терміналів, однорівневі і багаторівневі термінали, аналіз об'ємно-планувальних рішень терміналів, систематизація літератури.*

6. **Qasim M. B., Semka S. V.** The integration of form, image and character with the function in airport terminal design. Науковий вісник будівництва - Серія: Архітектура : зб. наук. праць. Харків, 2019. Т. 1. № 2 (96). С. 66–70. ISSN 2311-7257. (Google Scholar, IDIF, Crossref Metadata Search, researchBib, DRJI).

*Особистий внесок здобувача: вступ, історія дизайну аеропортів, об'єм пасажирів та планування просторів, трансформація форми, типи літаків та дизайн терміналів, дизайн будівлі терміналів та вплив на зображення та характер форми.*

#### **Статті в наукових періодичних виданнях інших держав, включених до міжнародних наукометричних баз**

7. **Qasim Mohammed Basim, Semka Sergey Vladimirovich.** The involvement of structural systems in airport terminals forming and architecture. SPACE&FORM: Scientific journal of Polish Academy of Sciences and West Pomeranian University of Technology. Szczecin, 2019. № 38. P. 9–20. ISSN 2391-7725, ISSN 1895-3247 (Index Copernicus Value).

*Особистий внесок здобувача: вступ, концепція структурних систем у будівлі терміналу, інтеграція структурних, функціональних та операційних систем, експресивну конфіденційність сучасного терміналу, досягнення символічно-експресивної функції терміналів, сфера дослідження та прикладні проекти, висновки.*

#### **Тези наукових конференцій**

8. **Qasim Mohammed Basim.** Sustainability in the planning and design process of airport passenger terminal. Архітектура та екологія: зб. матер. ІХ Міжнар. науково-практичної конференції. Київ : НАУ, 2018. С. 53-55.

9. **Касім М. Б.** Конструктивные решения международных терминалов. Сучасна архітектурна освіта. Містобудування: естетика хаосу та порядку : зб. матер. X Всеукр. наук. конф. Київ : КНУБА, 2018. С.15–17.

10. **Qasim Mohammed Basim,** The development of airport city and aerotropolis. Регіональна політика: історія, політико-правові засади, архітектура, урбаністика : зб. наук. пр. VI Міжнар. наук.-практ. конф. Київ : КНУБА, 2018. С. 141–144.

11. **Касім М. Б.** Социально-экономическая эффективность проектирования аэропортов. Архітектура історичного Києва. Феномен урбанізованих ландшафтів : зб. матер. IV Міжнар. наук.-практ. конф. Київ : КНУБА, 2018. С. 51–53.

12. **Qasim Mohammed Basim**, Sustainability as principle in airports and terminals design and architecture. Енергоінтеграція-2018. Інтегровані енергоефективні технології в архітектурі та будівництві : тези доповідей ІХ Міжнар. наук.-практ. конф. Київ : КНУБА, 2019. С. 50.

13. **Касім М. Б.** Принцип технологізації архітектурного середовища аеропортів. Архітектура історичного Києва. ВІМ та інформаційні технології в архітектурі : зб. матер. V Міжнар. наук.-практ. конф. Київ : КНУБА, 2019. С. 38–39.

### **Статті, які додатково відображають наукові результати дисертації**

14. **Касім М. Б.** Функционально-планировочная структура современных модулей аэровокзалных терминалов. Промислове будівництво та інженерні споруди : наук.-вироб. журн. Київ, 2017. Вип. 4. С. 41–45. ISSN 1996-8159.

15. **Касім М. Б.** Исторические особенности становления архитектуры современных аэровокзалных терминалов. Промислове будівництво та інженерні споруди : наук.-вироб. журн. Київ, 2018. Вип. 3. С. 43–47. ISSN 1996-8159.

16. **Qasim M. B.** Security and automatic passenger processing systems in modern terminals design. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури = Bulletin of Prydniprov's'ka state academy of civil engineering and architecture : зб. наук. пр. Дніпро, 2018. Вип. 3. С. 115–121. ISSN 2312-2676.

17. **Касім М. Б.** Роль пасажирських терміналів у формоутворенні майбутніх аеронокзалів. Промислове будівництво та інженерні споруди : наук.-вироб. журн. Київ, 2018. Вип. 4. С. 44–47. ISSN 1996-8159.

### **АНОТАЦІЯ**

**Касім М. Б. Принципи архітектурно-планувальної організації терміналів аеропортів (на прикладі аеропортів Іраку).** – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури за спеціальністю 18.00.02 – Архітектура будівель і споруд. – Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2019.

У дисертації проаналізовано наукові роботи, нормативні документи з теми дослідження. Визначено загальну методику вивчення, що базується насамперед на методі комплексного функціонально-структурного аналізу. Окреслено основні етапи розвитку терміналів аеропортів, узагальнено вітчизняний і світовий досвід їх проектування та будівництва з виявленням сучасних тенденцій. Виділено природно-кліматичні зони території Іраку, що впливають на специфіку транспортної інфраструктури країни. Комплексно досліджено архітектурні стилі терміналів міжнародних аеропортів Іраку в різних регіонах (гірський, плоскогір'я, пустельний) й окреслено особливості їх формування. Визначено основні фактори, що впливають на архітектурно-просторове планування терміналів аеропортів. Виявлено основні тенденції розвитку та реконструкції міжнародних терміналів аеропортів. Вказано призначення, завдання та функції терміналу.

Удосконалено класифікацію пасажирських терміналів та аеропортів за різними критеріями: доповнено загальну класифікацію терміналів за функцією будівель термінального комплексу (стандартний, інтерактивний, транспортний вузол) і розроблено їх номенклатуру, моделі та прийоми архітектурно-планувального рішення. Науково обґрунтовано новий тип терміналу як «інтерактивний термінал – транспортний вузол», який є об'єктом для нових функцій (автоматичний огляд пасажирів, об'єднання наземного й повітряного транспорту в будівлі терміналу) і рекомендовано прийоми його архітектурно-просторових і планувальних рішень на модульній основі. Сформульовано основні принципи архітектурно-планувальної організації терміналів аеропортів, необхідні для впровадження нового типу терміналу – «інтерактивного терміналу – транспортного вузла»: принцип технологізації архітектурного середовища, принцип гнучкості архітектурного середовища, принцип енергоефективності, принцип інтеграції пасажирських терміналів аеропортів із наземним транспортом. На основі проведеного дослідження набули подальшого розвитку рекомендації з проектування терміналів аеропортів, а також розроблено концептуальні проекти нових терміналів у міжнародних аеропортах Іраку. Результати роботи будуть корисними для проектних, науково-дослідних організацій та інших установ при проектуванні, реконструкції, будівництві й експлуатації пасажирських терміналів, а також у подальших дослідженнях питань, пов'язаних з розвитком цивільної авіації.

**Ключові слова:** інтерактивний термінал, аеровокзал, аеропорт, принципи та прийоми формування терміналів, транспортний вузол, інноваційні технології, архітектурно-просторові рішення терміналів, типологія терміналів.

## АННОТАЦІЯ

**Касим М. Б. Принципы архитектурно-планировочной организации терминалов аэропортов (на примере аэропортов Ирака).** – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата архитектуры по специальности 18.00.02 – Архитектура зданий и сооружений. – Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, 2019.

В диссертации проанализированы научные работы, нормативные документы по теме исследования. Определена общая методика изучения, основанная прежде всего на методе комплексного функционально-структурного анализа. Определены основные этапы развития терминалов аэропортов, обобщено отечественный и мировой опыт их проектирования и строительства с выявлением современных тенденций. Выделено природно-климатические зоны территории Ирака, влияющие на специфику транспортной инфраструктуры страны. Комплексно исследованы архитектурные стили терминалов международных аэропортов Ирака в различных регионах (горный, плоскогорья, пустынный) и обозначены особенности их формирования. Определены основные факторы, влияющие на архитектурно-пространственное планирование терминалов аэропортов. Выявлены основные тенденции развития и реконструкции международных терминалов аэропортов. Указано назначение, задачи и функции терминала. Усовершенствована классификация пассажирских терминалов и аэропортов по различным критериям: дополнена общая классификация терминалов по функции зданий терминала (стандартный, интерактивный, транспортный узел) и разработаны их номенклатура, модели и приемы архитектурно-планировочного решения. Научно обоснован новый тип терминала

как «интерактивный терминал – транспортный узел», который является объектом для новых функций (автоматический досмотр пассажиров, объединение наземного и воздушного транспорта в здании терминала) и рекомендовано приемы его архитектурно-пространственных и планировочных решений на модульной основе. Сформулированы основные принципы архитектурно-планировочной организации терминалов аэропортов, необходимые для внедрения нового типа терминала – «интерактивного терминала – транспортного узла»: принцип технологизации архитектурной среды, принцип гибкости архитектурной среды, принцип энергоэффективности, принцип интеграции пассажирских терминалов аэропортов с наземным транспортом. На основе проведенного исследования получили дальнейшее развитие рекомендации по проектированию терминалов аэропортов, а также разработаны концептуальные проекты новых терминалов в международных аэропортах Ирака. Результаты работы будут полезными для проектных, научно-исследовательских организаций и других учреждений при проектировании, реконструкции, строительстве и эксплуатации пассажирских терминалов, а также в дальнейших исследованиях вопросов, связанных с развитием гражданской авиации.

**Ключевые слова:** интерактивный терминал, аэровокзал, аэропорт, принципы и приемы формирования терминалов, транспортный узел, инновационные технологии, архитектурно-пространственные решения терминалов. типология терминалов.

## ABSTRACT

**Qasim M. B. Principles of architectural-planning organization of airports terminals (for example the Iraqi airports) – On the rights of the manuscript.**

Thesis for a Candidate of Science degree (PhD) of Architecture in speciality 18.00.02 – Architecture of Buildings and Structures. – Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, 2019.

The purpose of the thesis is to develop scientific principles and practical recommendations for optimization of the functional and architectural planning organization of Iraqi airports terminals. The dissertation is devoted to the development of architectural planning organization of airports terminals taking into account the new technologies and trends in terminals architecture. A historical review of airport terminal design was conducted, foreign and domestic experience of airports terminals construction and planning was systemized and analyzed, the architectural styles of Iraqi international airports terminals in different regions (mountain, plateau, desert) were studied and the peculiarities of their formation were determined. Factors of influence on the planning organization and architecture of airport terminals were determined: natural-climatic, urban, functional-technological, socio-economical, structural-technical, transport-infrastructure, architectural-spatial, ecological, sanitary and hygienic, guaranteeing passengers and baggage safety. Features of terminals architectural and planning formation structure were revealed. The main design configurations and schemes of airports terminals were analyzed: linear, pier, satellite, concourses, hybrid, transport shuttle. The classification of existing airport terminals has been expanded and improved. The stylistic features of terminals buildings architecture and structures were characterized: Technologicalism, Romanticism, Traditionalism, Hi-Tech and Sustainable



Architecture. The analysis of factors, features and requirements made it possible to determine and justify the principles of architectural formation and functional planning of airport terminals. The study determined the influence of modern innovative technologies on the formation of terminal building and formulated general principles for the organization of the architectural environment: the principle of technology of architectural environment, the principle of integration airports terminals with land transport, the principle of energy efficiency, the principle of flexibility of architectural environment.

Layout types of architectural and planning solutions of different passenger terminals types have been developed: Standard type - architectural and planning solution type for small terminals that serving passengers of domestic and international flights and located in IV–V airports class. Interactive type – architectural and planning solution type for medium-sized terminals serving passengers of international flights, located in I, II, III airports class. Transport hub type – architectural and planning solution type for hyper terminals in the concept of «Interactive Terminal – Transport Hub», serving passengers of international and transit flights and located in the I class airports. The models of the functional structure of standard, interactive and transport hub types of terminals have been proposed.

The result of the study is recommendation for architectural and planning solutions and organization of passengers and luggage transportation and guarantee their safety in terminals. In particular, Interactive Terminal – Transport Hub – a fully automated transport complex of interactive passengers' terminal includes functional zones like: Self-check in areas, customs and passport control with technology (E-passport gates, Smart tunnels), self-boarding gates, automatic baggage handling systems, formed in multilayers hub and has land transport stations: bus station, train station, underground metro station, serves passengers and their baggage. Passengers independently go through the boarding and disembarkation procedures and change the mode of transport: air, ground and underground.

A new type of terminal building is scientifically substantiated as "Interactive terminal – Transport hub", which is an object for new functions (automatic inspection of passengers, integration of land and air transport in the terminal building), the methods of its architectural - spatial planning decisions were recommended on modular basis. On the basis of the theoretical research results, further development and recommendations on the design of airports terminals were formulated, conceptual projects of new terminals for international airports in Iraq was developed.

**Keywords:** interactive terminal, airport terminal, airport, principles and methods of terminals formation, transport hub, innovative technologies, architectural and spatial solutions of terminals, typology of terminal building.

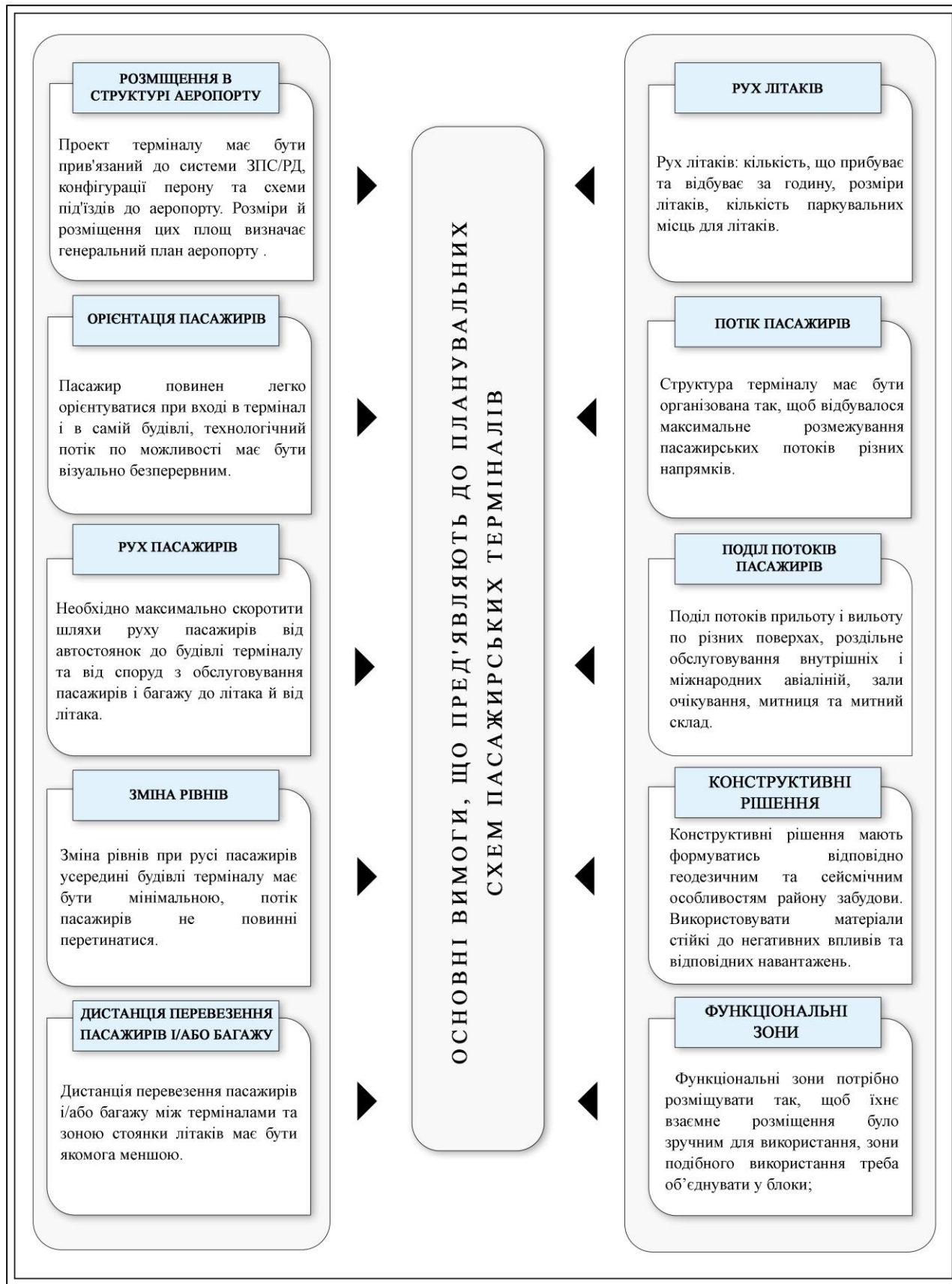


Рис. 1 Основні вимоги, що пред'являють до планувальних схем пасажирських терміналів.