

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет будівництва і архітектури

КЛЮЗКО ВІКТОРІЯ МИХАЙЛІВНА

УДК 721.011

**ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ ВИСОТНИХ ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНИХ
БУДІВЕЛЬ З ПОКРАЩЕНИМ СПРИЙНЯТТЯМ НАПРАВЛЕНОЇ ДІЇ ВІТРУ**

18.00.02 – Архітектура будівель та споруд

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Українському зональному науково-дослідному і проектному інституті по цивільному будівництву – ПАТ «Київ ЗНДШЕП» Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України.

Науковий керівник:

доктор архітектури, професор Куцевич Вадим Володимирович, Київський національний університет будівництва і архітектури, завідувач кафедри архітектурного проектування цивільних будівель і споруд.

Офіційні опоненти:

доктор архітектури, професор Проскуряков Віктор Іванович, Національний університет «Львівська політехніка», Інститут архітектури, завідувач кафедри дизайну архітектурного середовища;

кандидат архітектури, доцент Рогожнікова Олена Євгенівна, ТОВ «УКРБУД Девелопмент», м. Київ, головний архітектор проектів.

Захист відбудеться 30 червня 2016 р. о 13⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.02 у Київському національному університеті будівництва і архітектури за адресою: 03037, м. Київ-37, Повітрофлотський проспект, 31, ауд. 466.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського національного університету будівництва та архітектури за адресою: 03037, м. Київ-37, Повітрофлотський проспект, 31.

Автореферат розісланий 30 травня 2016 р.

Вчений секретар спеціалізованої вченої ради

В. В. Товбич

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Зведення висотних об'єктів є однією з закономірних тенденцій розвитку сучасних мегаполісів. В той час, як висотне будівництво стрімко розвивається, збільшується кількість висотних об'єктів та зростає їх поверховість, все частіше виникають проблеми, що пов'язані з їх функціональною невідповідністю потребам сучасного міського життя, недостатньою впорядкованістю планувальних елементів, значним енергоспоживанням, негативним впливом вітрового навантаження, погіршенням мікроклімату прилеглих територій та аерацією міст в цілому.

Доцільність поєднання взаємодоповнюючих функцій підтверджується тривалим досвідом експлуатації висотних об'єктів. Зокрема, встановлено, що поліфункціональний склад висотних будівель сприяє ефективному використанню їх площі, взаємозв'язку повсякденних міських функцій, покращенню функціонального балансу міських територій, на яких вони зведені – зменшенню їх перенавантаження або ізоляції у відповідні періоди доби і тижня. В свою чергу, впорядкованість функціонально-утворюючих елементів у складі висотних поліфункціональних об'єктів дозволить покращити умови їх експлуатації, поліпшити комунікаційні взаємозв'язки між приміщеннями та забезпечити зручність доступу до них.

Внаслідок зменшення запасів енергоресурсів основних носіїв та їх поступовим здорожчанням, значної актуальності набуває питання підвищення енергоефективності висотних будівель. Разом з тим, нагальною є потреба у розробках щодо зменшення негативного впливу вітрового навантаження, що є основним динамічним навантаженням на висотні будівлі у вітчизняних умовах будівництва.

На підставі вивчення, аналізу, систематизації і узагальнення науково-дослідних робіт та вітчизняних і зарубіжних проектних матеріалів виявлено, що останнім часом науковцями приділяється багато уваги питанням архітектурно-планувальної організації висотних об'єктів. В проведених дослідженнях висотне будівництво розглядається переважно з позицій соціальних потреб, недостатності територіальних ресурсів, екологічності та іміджевої значимості. Проте, на сучасному етапі розвитку архітектурно-будівельної галузі необхідними є розробки щодо впорядкування функціонального складу висотних поліфункціональних будівель, підвищення їх енергоефективності та зменшення негативного впливу вітрового навантаження – покращення сприйняття направленої дії вітру шляхом впровадження відповідних архітектурно-планувальних, об'ємно-просторових, конструктивних та інженерно-технічних рішень.

Питаннями архітектурно-планувальної організації та розміщення висотних будівель в структурі міст займалися: Генералов В. П., Ковальський Л. М., Кузьміна Г. В., Куцевич В. В., Магай А. А., Маклакова Т. Г., Рафайнер Ф., Репін Ю. Г., Сенін Н. І., Штолько В. Г., Щукіна М. Н. та ін.

Типологічними особливостями будівель, основні групи приміщень яких в даному дослідженні виступають у якості функціонально-утворюючих елементів висотних об'єктів, розглянуті у працях: Гельфонд А. Л., Сжова В. І., Куцевича В. В., Саксона Р., Слепцова О. С., Цайдлера Б., та ін.

Вивченням особливостей конструктивних систем висотних будівель присвячені роботи: Абизова В. А., Григоровського П. Є., Енгеля Х., Фоміної В. Ф., Романова С. В., Шулера В., та ін.

Закономірності сприйняття впливу вітрових течій на будівлі та пошук їх раціональних параметрів охоплюють дисертаційні дослідження Барштейна М. Ф., Кузнецова С. Г., Лозинського Е. О., Копилова О. Є., Лопатки С. С., та ін.

Аеродинамічні властивості об'єктів будівництва та закономірностях аерації вивчали: Аронін Д. Е., Беляєв В. С., Беляєва Є. Л., Лебедев Ю. С., Махитько А. В., Пічугін С. Ф., Полуй Б. М., Реттер Е. І., Рімша А. Н., Сергійчук О. В., Сімміу Е., Сканлан Р., Стріженков С. І., Шевцов К. К., Хохлова Л. П., та ін.

Загальні питання архітектурної екології розглядалися в працях Полторака Г. І., Сугрובה Н. П., Тетіора А. Н., Філін В. А., Фролова В. В., Хоміча В. А., та ін.

Питаннями інженерного-технічного забезпечення висотних будівель займалися: Бродач М. М., Табунціков Ю. А., Шилкін В. Н., та ін.

Великий внесок у розвиток висотної енергоефективної архітектури зробили зарубіжні архітектори: Еанг К., Нувель Ж., Піано Р., Роджерс Р., Фішер Д., Фостер Н., Хіммельблау К., Ян Х., та ін.

Актуальність роботи підтверджується положеннями Законів України «Про основи містобудування» № 52 від 16.11.1992 р., «Про енергозбереження» № 74/94-ВР від 01.07.1994 р., «Про альтернативні джерела енергії» № 555-IV від 20.02.2003 р., № 601-VI від 25.09.2008 р. «Про внесення змін до деяких законів України щодо встановлення «зеленого тарифу», Постанов Верховної Ради України «Про основні напрямки державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки» № 188/98-ВР від 05.03.1998 р., «Про підсумки парламентських слухань «Енергетична політика України» № 826-II від 22.06.2000 р., Постанови КМУ «Про організацію державного контролю за ефективним (раціональним) використанням паливно-енергетичних ресурсів» № 935 від 20.10.2008 р.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота відповідає державній політиці України в галузі будівництва та архітектури, використання природних ресурсів та забезпечення енергоефективності об'єктів будівництва.

Робота відповідає напрямкам наукової тематики Української академії архітектури: «Концепції розміщення висотних будівель і споруд в м. Києві на період до 2020 року» та «Національній програмі розвитку української архітектури» № 582.94-94, де вказана необхідність наукових розробок основоположних принципів створення та розвитку сучасної архітектури, а також задачам, які поставлені урядом України, щодо впровадження новітніх розробок з метою підвищення енергоефективності будівель.

Дисертація виконана згідно з напрямом наукових досліджень № 19 «Архітектура та містобудування» кафедри архітектурного проектування цивільних будівель і споруд Київського національного університету будівництва і архітектури.

Мета дослідження полягає у визначенні принципів формування висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру.

Задачі дослідження:

- узагальнити сучасні тенденції розвитку висотних поліфункціональних будівель, проаналізувати стан вітчизняного і зарубіжного досвіду та виявити його проблемні аспекти;
- визначити фактори, що впливають на формування висотних поліфункціональних будівель та розробити їх класифікацію;
- виявити планувально-функціональну структуру висотних поліфункціональних будівель;
- запропонувати найбільш сприятливі параметри висотного об'єму та розробити прийоми покращення аеродинамічних характеристик контурів планів та форм висотних об'ємів будівель;
- надати прийоми розміщення висотних поліфункціональних будівель в структурі міста;
- розробити принципи та методику проектування висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру.

Об'єкт дослідження: висотні поліфункціональні будівлі.

Предмет дослідження: розроблення принципів формування висотних поліфункціональних будівель, за умов покращеного сприйняття направленої дії вітру.

Межі дослідження: поліфункціональні будівлі з умовною висотою понад 100 м.

Методи дослідження. Робота проводилась з використанням методу порівняльного аналізу світового та вітчизняного досвіду проектування, будівництва та експлуатації висотних поліфункціональних будівель; методу систематизації результатів відповідних наукових досліджень, літературних та інформаційних джерел; аналізу законодавчих та нормативних документів; методу типологічного аналізу, методу порівняльного та графоаналітичного моделювання планувально-функціональних та об'ємно-просторових рішень висотних поліфункціональних будівель, методу експериментального проектування.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

- розроблена класифікація висотних поліфункціональних будівель, систематизовано їх функціональні складові (елементи житлової, громадсько-ділової, громадсько-споживчої, інформаційно-розподільчої, транспортної, інженерно-технічної та рекреаційної зони), виявлені особливості їх розміщення в структурі об'єкту;
- визначено параметри висотних будівель (контури плану, форми висотного об'єму, тощо), запропоновано архітектурно-планувальні прийоми підвищення їх аеродинамічних якостей;
- надано рекомендації щодо включення висотних поліфункціональних будівель в міське середовище з врахуванням їх категорій та характеристик територій будівництва;

- вперше сформульовані принципи формування висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру (функціонально-планувальної відповідності, аеродинамічного комфорту, інновації), та запропоновані прийоми їх реалізації;
- удосконалено методику проектування висотних поліфункціональних будівель з врахуванням нового критерію – направленої дії вітру.

Практичне значення роботи. Одержані результати дослідження можуть бути використані для подальшого удосконалення нормативної бази; як методична основа для розробки регіональних та муніципальних програм формування міського середовища, у проектуванні висотних поліфункціональних будівель; при розробці ТЕО та бізнес-планів будівництва й реконструкції висотних будівель, а також при реконструкції або зміні функціонального призначення існуючих висотних об'єктів; при розробці навчальних програм та складанні завдань на проектування для ВНЗів архітектурно-будівельної галузі.

Апробація результатів дисертації. Основні положення та результати дослідження висвітлювались на: 7-й міжнародній конференції молодих вчених «Організація комфортного середовища життєдіяльності міських поселень», Київ-ЗНДШЕП, Київ, 2008 р.; 8-й міжнародній конференції молодих вчених «Архітектурно-будівельна галузь в умовах економічної кризи», Київ-ЗНДШЕП, Київ, 2009 р.; III Міжнародній науково-практичній конференції «Теорія та практика дизайну», НАУ, Київ, 2015 р.; 11-й міжнародній конференції «Развитие науки в 21 веке», НІЦ «Знання», Харків, 2016 р.; Всеукраїнській конференції молодих учених та студентів «Проблеми і перспективи сталого розвитку та просторового планування територій», ПНТУК, Полтава, 2015 р.; Всеукраїнській конференції «Інформаційні технології землеустрій в управлінні територіальним розвитком», ПНТУК, Полтава, 2016 р., та 73-й науково-практичній конференції КНУБА, Київ, 2012 р.

Основні положення і висновки дисертаційного дослідження впроваджені у проектах: офісно-готельного комплексу по вул. Фрунзе, 69А-70, у Подільському районі м. Києва; висотної будівлі громадського призначення офісно-житлового комплексу на бульварі Дружби Народів, 14-16, у Печерському районі м. Києва; громадського торговельно-офісного комплексу з підземною автостоянкою на розі вулиць Різницької та Московської, 2/32-34 у Печерському районі м. Києва; житлово-офісного комплексу з вбудовано-прибудованими приміщеннями та підземною автостоянкою по вул. Солом'янській, 15А, у Солом'янському районі м. Києва; групи житлових будинків з вбудовано-прибудованими приміщеннями соціального та адміністративного призначення по вул. Щорса, 44, у Печерському районі м. Києва.

Публікації. Основні положення дисертації опубліковані в шістьох статтях, в тому числі: в п'яти фахових наукових виданнях України та одній міжнародній збірці наукових праць.

Структура та обсяг дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, з висновками до кожного з них, загальних висновків, списку використаних джерел та додатків. Обсяг дисертації складає 150 сторінок основного тексту, 18 сторінок використаних джерел (загальною кількістю 190 найменувань), 50 ілюстрацій та додатки.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У Вступі обґрунтовано актуальність теми, визначено зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, сформульовано мету, задачі і методи дослідження, розкриваються наукові та практичні результати роботи, особистий внесок здобувача, наводяться дані щодо апробації основних результатів, структури та обсягу дослідження.

Розділ 1. Сучасні тенденції проектування та будівництва висотних поліфункціональних будівель. Автором виявлені соціальні передумови проектування та зведення висотних поліфункціональних будівель в Україні: урбанізація населених пунктів, збільшення кількості міського населення, ущільнення забудови, та, разом з тим, – комунікаційні, споживчі, та експлуатаційні проблеми, що пов'язані з функціональною невідповідністю висотних об'єктів сучасному міському життю, недостатньою впорядкованістю їх планувальних елементів, значним енергоспоживанням, тощо. Розглянуто стан дослідження проблеми, проведено аналіз зарубіжного і вітчизняного досвіду висотного будівництва та виявлено сучасні напрямки в основних аспектах зведення висотних будівель.

Проведений аналіз наукових праць, що дозволив умовно їх поділити на три групи: праці, в яких розглядаються об'ємно-планувальні особливості висотних будівель (Болячевський О. М., Ель-Саббаг К. І., Росковшенко А. Ю., Шпара В. І., та ін.); праці, що визначають містобудівні аспекти розміщення висотних будівель та забудови міст (Репін Ю. Г., Шкодовський Ю. М., Устінова І. І., та ін.); праці в яких аналізується організація екологічних та енергоефективних будівель (Кашенко Т. О., Молодкін С. О., Сулаіман Махмуд Таррад М., Чижмак Д. А., та ін.).

Визначена важливість наукових робіт Алексєєва Л. І., Мягкого М. С., Полуя Б. М., Рімши А. Н., Шевцова К. К., де в межах архітектурної екології розглянуті основні закономірності аерації будівель та їхнього містобудівного розташування.

Опрацьована «Концепція розміщення висотних будівель і споруд в м. Києві на період до 2020 року», розроблена Українською академією архітектури, де визначається функціональне призначення територій висотної забудови у системі міста, гранична і оптимальна поверховість будівель та їх вплив на міське середовище в цілому. Проаналізовані Державні будівельні норми, де сформульовані вимоги до проектування та будівництва висотних об'єктів в Україні. Опрацьована значна кількість наукових видань, в яких розглядаються питання проектування та будівництва висотних об'єктів. Визначено, що зазначені роботи створили науково-методичну основу для даного дослідження.

На основі узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду проектування, будівництва та експлуатації висотних об'єктів визначені сучасні тенденції в соціально-економічному, містобудівному, архітектурно-планувальному, конструктивному, інженерно-технічному, екологічному та об'ємно-композиційному аспектах.

З'ясовано, що поряд з розвитком міст, відповідно до узгоджених схем розміщення висотних будівель (суцільної, концентрованої, роздільної, акцентної та

змішаної) великого значення набувають якісні характеристики мікроклімату прилеглих до висотної забудови територій. Поява висотних об'єктів впливає на вітровий комфорт міського середовища, в зв'язку з чим, при проектуванні враховується їх вплив на аеродинаміку прилеглої міської забудови.

В архітектурно-планувальному аспекті спостерігається тенденція до зростання кількості висотних будівель та підвищення їх поверховості. Якщо до 1980 р. у світі налічувалось 24 висотні поліфункціональні будівлі, то у 2015 р. – 452. Зростає висота об'єктів на всіх континентах світу, та досягає 828 м в Азії («Burg Khalifa», Дубаї), 541 м в Америці («One World Trade Center», Нью-Йорк), та 306 м в Європі («The Shard», Лондон). Набувають розвитку висотні будівлі поліфункціонального призначення. Аналіз архітектурно-планувальної організації виявив, що у їх складі міститься від п'яти і більше функціональних елементів, що поділені за двома групами: основні (офісні площі, приміщення готелів, апартаментів, квартир), та допоміжні (приміщення ресторанів, банкетних та конференц-залів, торговельних центрів, оглядових майданчиків, виставкових центрів, салонів, фітнес-центрів, басейнів, та ін.).

Визначено, що разом з активним використанням основних конструктивних систем висотних будівель (стовбурної, оболонкової та стовбурно-оболонкової), виникає нова – «мегапросторовий» каркас, що представляє собою арматурну вертикальну просторову ферму в якості несучої конструкції висотної будівлі. Широкого значення набуває, в якості зовнішньої несучої оболонки, конструкційна діагональна решітка. Виявлено, що велика увага приділяється енергоефективності огорожуючих конструкцій з подвійним прохідним вентиляльованим фасадом та повітряними клапанами що регулюються.

В інженерному забезпеченні висотних будівель переважають тенденції до застосування інженерно-технічних пристроїв для використання нетрадиційних джерел енергії, впровадження інтелектуальних систем автоматичного керування будівлями, тощо.

Виявлено, що прості геометричні об'ємно-просторові рішення висотних об'єктів, в наслідок використання нових формотворчих можливостей, змінюються на більш складні, що формуються шляхом трансформації простих геометричних фігур та їх комбінування. З'являються висотні будівлі з біоформами, набувають широкого розповсюдження прийоми формотворення об'ємно-просторової структури будівель з врахуванням впливу мікрокліматичних умов територій забудови, зокрема – направленої дії вітру. Поряд з розвитком структурного експресіонізму, з'являються нові архітектурно-стильові напрямки: дигітальна, біоекологічна та кінематична архітектура.

Наприкінці ХХ століття енергоспоживання цивільних будівель виділено основним критерієм оцінки їх якості і комфортності. Важливе завдання, в цьому контексті приділяється нівелюванню негативного впливу вітру, що спричинюється значними вітровими навантаженнями на висотні об'єкти. З'являються будівлі з покращеними аеродинамічними характеристиками, що відзначаються вибором відповідної орієнтації, обтічними формами плану та висотного об'єму, наявністю прийомів щодо зменшення вітрового навантаження («Commerzbank Tower» у

Франкфурт-на-Майні, 1997 р., «30St. Mary Axe» в Лондоні, 2003 р., закінчується будівництво «Wuhan Greenland Center» в Ухані, та ін.).

На початку XXI століття зводяться висотні будівлі, що використовують направлену дію вітру. В результаті пошуку об'ємно-просторових рішень та вдосконалення інженерно-технічного оснащення, показники їх власного енергозабезпечення зростають від 15%, при середній швидкості вітру 5,2 м/с («Bahrain World Trade Center», Манама, 2008 р.) до 58%, при середній швидкості вітру 2,5 м/с («Pearl River Tower, Гуанчжоу», 2011 р.).

Економічний аспект проектування висотних поліфункціональних будівель характеризується тенденціями до активного фінансування розробок, що пов'язані з впровадженням енергоефективних технологій в будівництво, наявність яких визначає іміджеву значимість, і як наслідок – прибутковість висотних об'єктів.

Узагальненні особливості розвитку вітчизняного висотного будівництва, окреслено сучасний стан питання та визначені його основні проблеми (нормативно-правові, містобудівні, технічні, економічні, екологічні, безпека експлуатації). Разом з тим, визначено, що загальносвітова тенденція до збільшення кількості висотних поліфункціональних будівель, їх поверховості та функціонального наповнення, знаходить відображення у вітчизняній проектній практиці.

Встановлено, що прагнення України до відповідності світовим екологічним стандартам у висотному будівництві може реалізовуватись завдяки використанню її природно-кліматичного потенціалу, зокрема вітроенергетичного. Як свідчить зарубіжний досвід експлуатації висотних об'єктів, для ефективної роботи вітрових генераторів в їх структурі, швидкість вітрового потоку повинна досягати 3 м/с. Аналіз карт районування території України за середньою швидкістю та переважаючим напрямком вітру свідчить про доцільність впровадження зазначених заходів.

Виявлені фактори, що впливають на формування висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру. До групи зовнішніх факторів віднесено: соціально-економічний (наявність нормативно-правового забезпечення, стабільної системи інвестування, підвищення рівня науково-технічного розвитку, вдосконалення технологій будівництва, розвитку промисловості, підвищення життєвого рівня населення, розвитку інфраструктури міст та держави в цілому); містобудівний (розміщення будівель, врахування естетичного сприйняття висотної забудови, функціональної взаємодії з оточуючими об'єктами, підключення до транспортної та пішохідної мережі, підключення до зовнішніх інженерних мереж); природно-кліматичний (інсоляційний, вітровий та температурно-вологісний режим територій, кількість опадів); екологічний (питання зменшення викидів парникових газів, взаємозв'язку природнього та штучного середовища, антропогенного впливу на оточуюче середовище та безпеку людини).

Групу внутрішніх факторів складають: функціонально-планувальний (організація основних груп приміщень, в тому числі технічних, забезпечення комунікаційних зв'язків між приміщеннями та взаємозв'язок будівель з оточуючим середовищем); архітектурно-художній (доцільність та виразність проектного рішення, вибір будівельних матеріалів); конструктивний (оптимальність, сучасність

та унікальність конструктивних рішень); інженерно-технічний (особливості розміщення технічних систем).

З метою систематизації висотних поліфункціональних будівель в роботі проведена їх класифікація за такими ознаками: розміщення у міському середовищі (в структурі сформованих міських територій, на територіях громадських ділових центрів, на околицях і приміських територіях); умовною висотою (висотні будівлі I групи – до 200 м, II групи – до 300 м, III групи – до 400 м, IV групи – до 500 м, V групи – понад 500 м); конструктивною системою (рамно-зв'язкові, каркасні з діафрагмами жорсткості, безкаркасні з перехресно-несучими стінами, стовбурні, каркасно-стовбурні, коробчасті (оболонкові); архітектурно-планувальною організацією (з центральним, зміщеним, комбінованим та розосередженим розташуванням функціонального ядра); об'ємно-просторовою структурою (прості або ортогональні, складні або не ортогональні та кінематичні); матеріалами несучих конструкцій (залізобетонні, металозалізобетонні, труобетонні, сталеві) та енергоефективністю.

Розділ 2. Методика архітектурно-планувальної організації висотних поліфункціональних будівель. Загальна методика дослідження формується на основі комплексного функціонально-структурного аналізу, що включає натурні обстеження, статистичні узагальнення, комплексний аналіз факторів впливу, графоаналітичну систематизацію вихідних даних, структурне планувально-функціональне моделювання, оцінку об'ємно-просторових рішень за визначеними критеріями, характеристику доцільності розміщення висотних об'єктів в структурі міста, пошукове проектування.

Визначено можливий функціональний склад висотних поліфункціональних будівель у вигляді ієрархічної схеми, що включає групи основних і другорядних функціонально-утворюючих елементів, групу допоміжних приміщень; функціональні зони: житлову (приміщення готельних підприємств, апартаментів та житлових квартир), громадсько-ділову (приміщення адміністративних установ, інформації та проектування, кредитно-фінансових установ та громадських організацій), громадсько-споживчу (приміщення підприємств харчування, фізкультурно-оздоровчих і культурно-видовищних закладів, підприємств торгівлі та побутового обслуговування), транспортно-інфраструктурну (приміщення гаражів), інформаційно-розподільчу (приміщення загального користування та службового призначення), рекреаційну (зимові сади, зони очікування та відпочинку), інженерно-технічну (приміщення для розміщення і обслуговування інженерних мереж, технічного устаткування та систем моніторингу); а також окремі функціонально-утворюючі елементи та їх складові.

Приведена порівняльна характеристика та виявлені умови розташування функціонально-утворюючих елементів в структурі висотних поліфункціональних будівель (у підземній, приземній, основній, та у верхній частині висотного об'єму) в залежності від їх призначення, особливостей експлуатації та режиму роботи.

На основі проведеного дослідження автором визначені типи розміщення основних функціонально-утворюючих елементів (ОФУЕ) в структурі висотних поліфункціональних будівель: послідовний, що характеризується поступовим

розміщенням складових ОФУЕ; модульний, що ґрунтується на дублюванні подібних вертикальних блоків; довільний – де порядок розміщення функціонально-утворюючих елементів не регламентується. В свою чергу, визначені типи включення другорядних функціонально-утворюючих елементів (ДФУЕ) в структуру висотних поліфункціональних будівель: вузловий, що характеризується розміщенням ДФУЕ на ділянках суміщення ОФУЕ; структурний, що характеризується розміщенням ДФУЕ в структурі вертикальних секторів ОФУЕ; змішаний тип, що поєднує попередні типи.

Визначено, що за доступністю ДФУЕ у складі висотних поліфункціональних будівель можуть мати: I рівень, що характеризується обмеженням зон загального доступу до ДФУЕ у секторі приземної частини висотного об'єму будівлі; II рівень – з обмеженням зон загального доступу до ДФУЕ у секторах приземної та верхньої частини висотного об'єму будівлі; III рівень, що передбачає загальний доступ до всіх зон розміщення ДФУЕ.

За організацією ДФУЕ в структурі висотних поліфункціональних будівель виявлені такі види: одинично-розташовані ДФУЕ (загальнодоступні або закритого типу); блоковані, які створюють комплексне розміщення відокремлених приміщень для відвідувачів та загальнодоступних елементів за умов організації спільних виробничих та адміністративних приміщень; суміжні – організація самодостатніх елементів, що примикають по висоті та (або) в межах поверху.

Розроблені моделі функціональної організації висотних поліфункціональних будівель з врахуванням їх умовної висоти. Опрацьовані схеми взаємозв'язків між функціонально-утворюючими елементами у складі об'єктів з врахуванням рівнів їх доступності, визначені: загальнодоступні, закриті та змішані типи висотних поліфункціональних об'єктів.

Виявлені прийоми розміщення основних елементів функціонального ядра висотних поліфункціональних об'єктів відносно загального контуру плану (центральне, напівострівне, комбіноване та розосереджене розміщення) та надані варіанти його формування. Визначені особливості організації комунікаційних зв'язків у висотних поліфункціональних будівлях в залежності від кількості та складу їх функціонального наповнення: організація однієї або декількох груп ліфтів у складі функціонального ядра з загальним ліфтовим холлом та вестибюлем; влаштування окремих груп ліфтів у відокремлених ліфтових холах в складі спільного функціонального ядра; розмежування ліфтових груп у складі розосередженого функціонального ядра будівлі.

Розроблені схеми функціонально-планувальної організації приміщень у складі висотних поліфункціональних будівель. Надані рекомендації щодо їх параметрів та особливостей розміщення в структурі будівель з врахуванням нормативних вимог до них та специфіки поліфункціонального складу висотних об'єктів.

Запропоновані конструктивні рішення висотних будівель: на основі рамно-зв'язкової, каркасної з діафрагмами жорсткості, безкаркасної з перехресно-несучими стінами, стовбурної, красно-стовбурної, коробчастої або оболонкової («труба у трубі» або «труба у фермі») систем, визначені чинники, що впливають на їх вибір:

умовна висота об'єктів, архітектурно-планувальні вимоги, природно-кліматичні умови будівництва (особливості ґрунту, сейсмічність, атмосферні впливи), та ін. Виявлено, що серед наявних навантажень, значними у вітчизняних умовах є бічні горизонтальні, які спричинюються дією вітру та здатні створювати різноманітні комплексні рухи будівель і їх деформації (коливання, вигини, зсуви, нахили, перекидання, переломлення та кручення).

Визначені напрямки зменшення негативного впливу направленої дії вітру на висотні об'єкти шляхом: покращення їх конструктивних та інженерних рішень (підвищення спроможності будівель розсіювати енергію коливань методом забезпечення додаткової жорсткості несучих конструкцій будівлі та (або) використання механічних та водних гасників коливань – демпферів); удосконалення об'ємно-планувальних рішень (вибір раціональних форм, розмірів та інших параметрів будівель, пошук оптимального взаємозв'язку плану та профілю); впровадження архітектурно-містобудівних рішень (зміна характеру обтікання будівель вітровими течіями шляхом вибору орієнтації та територій їх розташування).

Виявлені особливості використання вітрових генераторів в структурі висотних поліфункціональних будівель, де серед основних переваг виділено: здатність до самозабезпечення об'єктів електроенергією, зменшення вітрового навантаження на висотний об'єм, зниження вуглецевого впливу висотних будівель на оточуюче середовище та запобігання їх перегріву в теплий період року. В роботі визначені чинники, що впливають на вибір типу вітрового генератору: прогнозована потужність, кліматичні характеристики території, особливості об'ємно-просторової організації будівлі, вимоги до естетичних якостей об'єкту. Надані характеристики основних типів вітрових генераторів, які можуть бути використані в практиці цивільного будівництва.

В роботі узагальнені умови трансформації повітряних течій для висотних будівель пластинчатого та баштового типу. Представлені основні аеродинамічні ефекти вітру які можуть виникати навколо висотних будівель та в структурі міської забудови.

Надані рекомендації щодо вибору геометричних параметрів висотних поліфункціональних будівель, а також запропоновані шляхи покращення їх аеродинамічних характеристик за умов необхідності максимального збереження наявної конфігурації.

Удосконалення заданої форми плану висотних будівель пропонується виконувати шляхом: адаптації форми плану, що реалізується методом пластифікації ділянок розміщення кутів будівлі; трансформації форми плану – збільшення кутів примикання зовнішніх стін об'єкту завдяки їх вигину назовні; пропорціонування форми плану, що реалізується за допомогою збільшення різнопропорційності його форми та набуває ефективності за умов відповідної орієнтації об'єктів відносно переважаючого напрямку вітру.

Покращення аеродинамічних якостей висотного об'єму будівель рекомендується виконувати шляхом зміни геометрії його контуру за висотою на відповідних ділянках. Удосконалення аеродинамічних характеристик верхньої

частини висотного об'єму будівель пропонується виконувати шляхом її усічення, сферичного та ступінчатого завершення.

Для визначення раціональних об'ємно-просторових рішень висотних поліфункціональних будівель, в роботі запропоновані шляхи їх структурно-композиційного формування. Охарактеризовані архітектурні форми висотних поліфункціональних будівель та виділені їх групи за основними композиційними характеристиками: типом і складом загальної об'ємно-просторової композиції, загальним контуром та формою висотного об'єму, характером об'ємно-пластичного рішення форми висотної будівлі.

В результаті проведених досліджень визначені типи висотних поліфункціональних будівель з покращеними аеродинамічними властивостями об'ємно-просторової структури, за результатами сприйняття ними направленої дії вітру, зокрема – спонукання форми об'єкту до виникнення аеродинамічних ефектів. Надана характеристика розглянутих типів будівель за наступними критеріями: загальною площею приміщень, ступенем аеродинамічного уникнення та вловлення, економічністю конструктивної стійкості.

Для визначення рівня якості об'ємно-просторових рішень висотних поліфункціональних об'єктів надана характеристика двом групам форм висотних об'ємів, що визначені в залежності від способу сприйняття ними направленої дії вітру: група з нівелюючими формами висотного об'єму (форми будівель, що мають найкращі аеродинамічні характеристики), та група з вловлюючими формами висотних об'ємів (форми будівель, що мають кращий потенціал до впровадження заходів енергоактивності). За результатами, в першій групі, найвищі показники якості об'ємно-просторового рішення виявились у будівель з формою бутону, конусу, циліндру та воронки. В свою чергу, найкращі показники якості об'ємно-просторових рішень будівель у складі другої групи мають будівлі у формі дуги та трикутної призми (у випадку відповідної орієнтації об'єктів), пластини та циліндричного еліпсу.

Розділ 3. Наукові засади удосконалення проектних рішень висотних поліфункціональних будівель. З метою забезпечення комплексного вирішення задач, щодо включення висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру у міське середовище, автором визначені напрямки містобудівних завдань, та запропоновані прийоми їх вирішення. Надані рекомендації щодо вирішення питань, пов'язаних із загальними особливостями розміщення висотних об'єктів та організацією територій з висотною забудовою, функціональною взаємодією висотних поліфункціональних будівель з оточуючим їх середовищем та покращенням вітрового режиму міських територій.

При формуванні територій з висотною забудовою слід передбачати єдність силуету цих будівель із загальною панорамою міста, органічне включення висотних об'єктів у міське середовище, організацію якісної транспортної та пішохідної доступності до об'єктів.

В роботі розроблені композиційні схеми розміщення висотних поліфункціональних будівель: акцентна – висотні будівлі розміщуються поодинокі та розосереджено у структурі міста; вузлова, де об'єкти розміщуються скупчено,

утворюючи висотні комплекси та райони ділової активності; лінійна, що передбачає векторне розміщення висотних будівель вздовж головних магістралей та водних фасадів міста; кільцева, що передбачає розміщення висотних будівель за межами історичної міста та формування внутрішнього або зовнішнього «висотного кільця».

Для формування гармонійного містобудівного середовища запропоновано взаємне підпорядкування вертикальних акцентів із виявленням їх ієрархії за художньо-композиційними функціями: висотні доміанти першого порядку, що є основою міського середовища та позначають головні містобудівні вузли; другого порядку, які призначені підтримувати основні просторові зв'язки та фіксувати додаткові композиційні вісі міста; третього порядку, що повинні підтримувати векторні ряди об'єктів для візуального виявлення напрямлень основних міських магістралей.

Автором запропонована порівняльна характеристика включення висотних будівель у міське середовище за групами критеріїв: особливості проектування та зведення (технічні та естетичні аспекти); специфіка експлуатації (функціональні та комунікаційні зв'язки); соціально-психологічні показники (рекреаційні та соціальні потреби).

Систематизовані міські території за вітровим режимом (штильовим, помірним та інтенсивним). В свою чергу, основними завданнями для міських територій зі штильовим вітровим режимом повинно бути збереження аераційного потенціалу забудови, забезпечення природньої вентиляції внутрішнього та зовнішнього архітектурного середовища, біокліматичного комфорту територій забудов, особливо у теплий період року. У містах з інтенсивним вітровим режимом необхідний захист територій від надлишкових вітрових навантажень, що спричиняють як тепловтрати будівель, так і фізичний дискомфорт людей в холодний період року.

На основі проведеного дослідження визначені принципи формування висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру: функціонально-планувальної відповідності; аеродинамічного комфорту; інновації.

Принцип функціонально-планувальної відповідності висотних поліфункціональних будівель полягає у забезпеченні їх функціонального балансу та самодостатності їх функціонально-утворюючих елементів, можливості індивідуалізації планувальної структури будівель та архітектурно-просторовій ізоляції приміщень від впливу інженерно-технічного устаткування.

З метою раціонального розподілення комунікаційних потоків пропонуються прийоми організації відокремлених вхідних груп функціонально-утворюючих елементів, в залежності від особливостей розташування висотного об'єкта: з врахуванням обмеження фронту його доступності (відкритий, достатній і обмежений), та розташування відносно квартальної забудови (центральне, периметральне і кутове).

Надані рекомендації щодо розташування приміщень функціонально-утворюючих елементів в залежності від ділянок включення інженерно-технічних зон розміщення вітрових генераторів. Визначено: суміжний, відокремлений та

ізолюваний вертикальні сектори розміщення приміщень будівлі. Згідно наданих рекомендацій, суміжний сектор будівлі може включати громадсько-ділову, інформаційно-розподільчу (висотні вестибюлі), рекреаційну, інженерно-технічну, та в разі необхідності – громадсько-ділову зону. Відокремлений сектор може включати приміщення громадсько-ділової, громадсько-споживчої, інформаційно-розподільчої, рекреаційної та інженерно-технічної функціональної зони. Розміщення в цьому секторі приміщень житлової зони не рекомендується.

Розміщення приміщень функціонально-утворюючих елементів повинно ґрунтуватись на основі їх пропускної спроможності, режиму роботи, особливостях експлуатації та потреб у додатковому споживчому забезпеченні. В зоні приземної частини висотного об'єму будівлі пропонується розташовувати приміщення зі значною інтенсивністю відвідування та достатньо великою місткістю. В суміжних зонах вертикальних секторів основних функціонально-утворюючих елементів рекомендується розміщувати приміщення незначної місткості з достатньою інтенсивністю відвідування, у верхній зоні висотного об'єму будівлі – приміщення незначної місткості з помірною інтенсивністю відвідування.

Індивідуальна адаптація планувальної структури будівлі полягає в комплексному забезпеченні планувальних потреб кожного функціонально-утворюючого елементу в структурі висотного поліфункціонального об'єкта, та досягається шляхом індивідуалізації планувальної структури поверхів будівлі, варіативності внутрішнього простору в межах функціонально-утворюючого елементу та, в разі необхідності, – можливістю вертикального функціонального зонування.

Принцип аеродинамічного комфорту висотних поліфункціональних будівель полягає у впровадженні архітектурно-планувальних та об'ємно-просторових рішень з метою нівелювання негативного впливу вітру на висотний об'єм будівлі: використання обтічних геометричних форм поповерхових планів та покращення їх аеродинамічних властивостей; використання визначених форм вертикального об'єму будівель, зміна їх геометричних параметрів за висотою; використання простої композиції та лаконічного фактурного рішення фасадів з мінімізацією кількості кутів, ніш та виступів; комплексне врахування вітрових характеристик місцевості при виборі орієнтації об'єкту.

В роботі надані рекомендації щодо врахування щільності містобудівного оточення при виборі методу сприйняття будівлею направленої дії вітру в контексті оточуючого її архітектурного ландшафту: на міських територіях з щільною забудовою підвищеної поверховості рекомендується розміщувати енергопасивні висотні поліфункціональні будівлі з нівелюючим типом об'ємно-просторової структури; енергопасивні та енергоактивні будівлі з обмеженнями щодо розміщення вітрових генераторів рекомендується включати в міські території з забудовою низької та середньої поверховості; на вільних територіях – без обмежень.

Принцип інновації висотних поліфункціональних будівель полягає у використанні, в разі доцільності, вітрових генераторів в об'ємно-просторовій структурі висотних об'єктів та підвищенні показників їх ресурсоефективності. Запропоновані прийоми розміщення вітрових генераторів: на даху, в якості

композиційного завершення; наскрізна інтеграція у верхню частину висотного об'єму; повна та часткова крізна інтеграція в структуру висотного об'єму; розміщення між спареними будівлями та використання оболонки з мікротурбін. Надані рекомендації щодо вибору типу вітрових генераторів для кожного варіанту розташування об'єктів та визначені обмеження щодо їх орієнтації.

В залежності від інтенсивності вітрового режиму територій, геометричних параметрів інженерно-технічних зон розміщення устаткування та вимог щодо енергоефективності об'єктів будівництва рекомендується одношарове, шахове та послідовне розміщення вітрових генераторів в межах технічних поверхів будівель.

Економічна доцільність використання вітрових генераторів у висотному будівництві залежить від кількості та швидкості вітру, що надходить до них. Ефективність проектних рішень, в цьому контексті, визначається вибором таких параметрів контурів планів та форм висотних об'ємів поліфункціональних будівель, які сприяють наданню вітровому потоку необхідного вектору руху, його посиленню та прискоренню на шляху до лопатей вітрових генераторів. З метою покращення показників ресурсоефективності висотних поліфункціональних об'єктів з інтегрованими вітровими генераторами надані рекомендації, які сприятимуть покращенню ефективності їх роботи.

Грунтуючись на засадах визначених принципів автором розроблені проектні пропозиції висотних поліфункціональних об'єктів, зокрема, – висотної поліфункціональної будівлі з покращеним сприйняттям направленої дії вітру за умов її енергоактивності (Рис. 1, 2). Визначено, що результат оптимального сприйняття вітрового навантаження полягає у досягненні об'єктом енергоефективності водночас із забезпеченням вітрового комфорту на прилеглих до нього територіях, та забезпечується шляхом формування нівелюючого типу об'ємно-просторової структури висотної поліфункціональної будівлі, зі здатністю гасіння негативного впливу вітрового навантаження з однієї сторони, та впровадження заходів енергозабезпечення на тих вертикальних ділянках об'єкту, які є доцільними у наявних містобудівних та кліматичних умовах.

В результаті проведеного дисертаційного дослідження, автором запропонована методика проектування висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру, що об'єднує у своєму складі містобудівні, архітектурно-планувальні, інженерно-технічні та інші необхідні заходи для досягнення об'єктом будівництва максимального ступеня аеродинамічного балансу, та побудована на визначеній послідовності (алгоритмі) проектування.

Перший етап методики передбачає збір інформації та аналіз вихідних умов проектування: дослідження території розміщення, містобудівних особливостей та обмежень, аналіз природно-кліматичних характеристик регіону, з'ясування загальних проектних параметрів будівлі. На другому етапі, в процесі розробки проекту, визначається метод сприйняття об'єктом вітрового навантаження, його орієнтація відносно переважаючого напрямку вітру, прийоми розміщення, параметри і характеристики вітрових генераторів (за умови доцільності їх використання) та послідовність розміщення функціонально-утворюючих елементів і

їх взаємозв'язку. Третій етап – підтвердження проектних рішень, що включає їх перевірку відповідними фахівцями, в тому числі шляхом виконання оцінювального розрахунку вітрового впливу та проведення аеродинамічних випробувань макету будівлі, та, в разі необхідності, їх корегування.

Застосування даної методики дозволить отримувати на етапі проведення передпроектних розробок висотних поліфункціональних будівель можливості покращення їх аеродинамічних, енергетичних, біо- та мікрокліматичних, екологічних, техніко-економічних характеристик.

ВИСНОВКИ

Дослідження, проведені автором, дозволили визначити висновки та розробити пропозиції щодо формування висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру.

1. На основі аналізу теоретичних робіт, узагальнення досвіду проектування, будівництва та експлуатації висотних поліфункціональних будівель виявлені сучасні тенденції їх проектування і будівництва, визначені архітектурно-планувальна організація будівель, функціональний склад приміщень, розроблена класифікація об'єктів та виявлені особливості висотних будівель які експлуатуються і є енергоактивними або наділені покращеними аеродинамічними характеристиками. Узагальнено стан вітчизняного висотного будівництва та охарактеризовано вітроенергетичний потенціал України.

2. Розроблена ієрархічна схема функціонального складу висотних поліфункціональних будівель, виявлені особливості розташування їх функціональних складових. На основі визначених типів розміщення основних та другорядних функціонально-утворюючих елементів, з врахуванням особливостей їх формування та доступності, побудовано моделі функціональної організації висотних поліфункціональних будівель, виявлені прийоми розміщення функціонального ядра об'єктів та запропоновано варіанти формування його елементів. Надані планувальні схеми організації приміщень громадсько-ділового, громадсько-споживчого та житлового призначення, які сприятимуть покращенню архітектурно-планувальної організації висотних поліфункціональних об'єктів.

3. Запропоновані конструктивні рішення висотних поліфункціональних будівель та визначені чинники, що впливають на їх вибір. Виявлені напрямки зменшення негативного впливу направленої дії вітру на конструктивні системи об'єктів шляхом вдосконалення їх архітектурно-планувальних та об'ємно-просторових рішень. Надані рекомендації щодо вибору геометричних параметрів висотних поліфункціональних будівель, а також розроблені прийоми покращення їх аеродинамічних характеристик, що сприятимуть зниженню навантажень на ґрунт, запобіганню відхилення будівель від вертикалі та підвищенню жорсткості їх конструкцій.

4. Враховуючи закономірності взаємодії висотних об'єктів з направленими вітровими течіями визначені типи висотних поліфункціональних будівель з покращеними аеродинамічними властивостями об'ємно-просторової структури, надана їх характеристика за виявленими критеріями, запропоновані найбільш

раціональні, нівелюючі та вловлюючі форми висотного об'єму, використання яких сприятиме покращенню аеродинамічних якостей об'єктів, а також дозволить підвищити їх потенціал до впровадження заходів енергоактивності.

5. З метою забезпечення художньої єдності міського середовища запропоновані схеми розміщення висотних поліфункціональних будівель в залежності від заданих умов, обмежень та характеристик територій будівництва. Визначені категорії висотних доміант і надані рекомендації щодо їх взаємного підпорядкування. На основі систематизації міських територій за вітровим режимом та з врахуванням визначених типів містобудівного ландшафту, надані пропозиції щодо вибору загальної планувальної концепції (напрямків розвитку) міської забудови.

6. На основі викладеного матеріалу автором сформульовані принципи формування висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру та визначені прийоми їх реалізації (принцип функціонально-планувальної відповідності, принцип аеродинамічного комфорту та принцип інновації), які сприятимуть удосконаленню архітектурно-планувальних та об'ємно-просторових рішень об'єктів, а також підвищенню показників їх енергоефективності.

7. За результатами дисертаційного матеріалу розроблена методика проектування висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру, з такими складовими: містобудівні, архітектурно-планувальні, інженерно-технічні, яка дозволить отримувати на етапі проведення передпроектних розробок висотних поліфункціональних будівель можливості покращення їх аеродинамічних, енергетичних, біо- та мікрокліматичних, екологічних, техніко-економічних характеристик.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Ключко В. М. Містобудівні проблеми висотного будівництва в м. Києві. / В. М. Ключко // Містобудування та територіальне планування: науково-технічний збірник. – К.: КНУБА, 2012. – №43. – С. 179-188.
2. Ключко В. М. Вплив вітрових навантажень на формотворення висотних будівель. / В. М. Ключко // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: науково-технічний збірник. – К.: КНУБА, 2012. – №31. – С. 391-397.
3. Ключко В. М. Вплив способу сприйняття вітрового навантаження на об'ємно-просторові рішення висотних будівель. / В. М. Ключко // Архітектурний вісник КНУБА: науково-технічний збірник. – К.: КНУБА, 2015. – №5. – С. 325-328.
4. Ключко В. М. Фактори, що впливають на формування енергоефективних висотних поліфункціональних будівель. / В. М. Ключко // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: науково-технічний збірник. – К.: КНУБА, 2015. – №38. – С. 408-415.
5. Ключко В. М. Містобудівні завдання розміщення висотних поліфункціональних будівель, що пов'язані з покращенням вітрового режиму територій. / В. М. Ключко // Містобудування та територіальне планування: науково-технічний збірник. – К.: КНУБА, 2015. – №55. – С. 188-193.

Статті у наукових фахових міжнародних виданнях:

6. Приёмы объёмно-планировочных решений формирования энергоэффективных высотных полифункциональных зданий, использующих энергию ветра. / В. М. Ключко // *Architecture and Modern Information Technologies*, 2015. – №2(31). – № ст. 31/5-30 (РІНЦ).
- Матеріали і тези конференцій:
7. Ключко В. М. Прийоми об'ємно-просторових рішень енергоефективних висотних будівель, що використовують енергію вітру / В. М. Ключко // *Дизайн. Теорія та практика: збірник наукових праць III Міжнародної науково-практичної конференції*. – К., 2015. – С. 111-117.
 8. Ключко В. М. Архітектурно-просторова ізоляція приміщень у висотних будівлях що використовують направлену дію вітру / В. М. Ключко // *Развитие науки в 21 веке: материалы Международной конференции: тезы док.* – Х., 2016. – С. 120-124.
 9. Ключко В. М. Вплив способу сприйняття вітрового навантаження на об'ємно-просторові рішення висотних будівель / В. М. Ключко // *Проблеми і перспективи сталого розвитку та просторового планування територій: матеріали Всеукраїнської конференції*. – Полтава, 2015. – С. 268-270.
 10. Ключко В. М. Особливості розміщення висотних будівель у сформованому міському середовищі / В. М. Ключко // *Інформаційні технології та землеустрій в управлінні територіальним розвитком: матеріали Всеукраїнської конференції*. – Полтава, 2016. – С. 357-359.

АНОТАЦІЯ

Ключко В. М. Принципи формування висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру. – Рукопис. – Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури за спеціальністю 18.00.02 – Архітектура будівель та споруд. – Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2016.

В роботі узагальнено досвід проектування, будівництва та експлуатації висотних поліфункціональних будівель, розроблено їх класифікацію, визначені особливості розташування функціональних елементів у складі поліфункціональних об'єктів. Побудовані моделі функціональної організації висотних поліфункціональних будівель та запропоновані схеми формування їх приміщень.

Визначені напрямки зменшення негативного впливу вітрового навантаження на висотний об'єм будівель шляхом покращення їх архітектурно-планувальних та об'ємно-просторових рішень. Автором запропоновані рекомендації щодо вибору параметрів висотних об'єктів та покращення їх аеродинамічних характеристик, визначені рівні якості їх об'ємно-просторових рішень за результатом сприйняття ними направленої дії вітру. Надані пропозиції щодо включення висотних поліфункціональних будівель у міське середовище та забезпечення аеродинамічного комфорту прилеглих до них територій.

В результаті проведеного дослідження запропоновані принципи формування висотних поліфункціональних будівель з покращеним сприйняттям направленої дії вітру, визначені прийоми їх реалізації та розроблено методику їх проектування.

Ключові слова: висотні поліфункціональні будівлі, направлена дія вітру, принципи формування.

АННОТАЦИЯ

Клюзко В. М. Принципы формирования высотных полифункциональных зданий с улучшенным восприятием направленного действия ветра. – Рукопись. – Диссертация на соискание учёной степени кандидата архитектуры по специальности 18.00.02 – Архитектура зданий и сооружений. Киевский национальный университет строительства и архитектуры, Киев, 2016.

В работе обобщен опыт проектирования, строительства и эксплуатации высотных полифункциональных зданий, разработана их классификация, определены особенности расположения функциональных элементов в составе полифункциональных объектов. Построенные модели функциональной организации высотных полифункциональных зданий и предложены схемы формирования их помещений.

Определены направления уменьшения негативного воздействия ветровой нагрузки на высотный объем зданий путем улучшения их архитектурно-планировочных и объемно-пространственных решений. Автором предложены рекомендации по выбору параметров высотных объектов и улучшению их аэродинамических характеристик, определены уровни качества их объемно-пространственных решений по результатам восприятия ими направленного действия ветра. Представлены предложения по размещению высотных полифункциональных зданий в городской среде и обеспечению аэродинамического комфорта прилегающих к ним территорий.

В результате проведенного исследования предложены принципы формирования высотных полифункциональных зданий с улучшенным восприятием направленного действия ветра, определенные приемы их реализации и разработана методика их проектирования.

Ключевые слова: высотные полифункциональные здания, направленное действие ветра, принципы формирования.

ABSTRACT

Kliuzko V. M. Principles of formation of multifunctional high-rise buildings with an improved perception of directional wind. – Manuscript. – The thesis for a candidate's of architecture (PhD) by specialty 18.00.02 – Architecture of Buildings and Constructions. The Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, 2016.

This paper summarizes the global and domestic experience in design, construction and operation of tall buildings multifunctional, modern tendencies in their design and construction, defined architectural and planning organization buildings, functional premises designed and classification of objects found features of high-rise buildings are

operated and power-is or endowed with improved aerodynamic performance. Generalized state of the domestic high-rise building and described wind power potential of Ukraine.

Developed functional hierarchical scheme of high-rise multifunctional building as unique arrangement of functional components. Based on the specific types of accommodation major and minor functional-forming elements, taking into account the peculiarities of their formation and availability of the models of functional multifunctional high-rise buildings, found ways of placing the functional core facilities and proposed options for the formation of its elements. Provided planning schemes of public and business premises, public, consumer and residential destination that will improve architectural planning of high-rise multifunctional facilities.

The paper proposed designs multifunctional high-rise buildings and identified the factors that influence their choice. Identified areas reduce the negative impact of wind on directional design systems objects by improving their architectural planning and space solutions. The recommendations on the choice of the geometric parameters of multifunctional high-rise buildings, and developed techniques to improve their aerodynamic characteristics, which reduces loads on the ground, to prevent deviation from vertical buildings and increase the rigidity of their structures.

Given the patterns of interaction tall objects directional wind currents by types of multifunctional high-rise buildings with improved aerodynamic properties of the three-dimensional structure, given their characteristics identified by the criteria proposed by the most rational, leveling and grasping the form of high-rise volume, the use of which will improve the aerodynamic qualities of objects, and will increase their potential for implementation energy efficiency.

To ensure artistic unity urban environment proposed layout of tall buildings multifunctional depending on the given conditions, limitations and characteristics of the construction area. Defined category of high-rise landmarks and recommendations on their mutual submission. Based on the systematization of urban areas by wind conditions and taking into account the specific types of urban landscape provided suggestions on choosing the overall planning concept (areas of) urban development.

Based on the material author formulated the principles of formation of multifunctional high-rise buildings with improved directional perception by wind and methods of their implementation (functional principle and planning compliance, the principle of the aerodynamic features and the principle of innovation), which contribute to the improvement of architectural planning and space solutions facilities, and improve their energy efficiency performance.

The results of dissertation material developed a method of designing high-rise multifunctional building with an improved perception of directional wind, with components: urban, architectural planning, engineering, who will receive at the stage of pre-development of high-rise multifunctional building opportunities to improve their aerodynamics, power, bio - and micro-climatic, environmental, technical and economic characteristics.

Keywords: multifunctional high-rise buildings, directed the action of wind, formation principles.

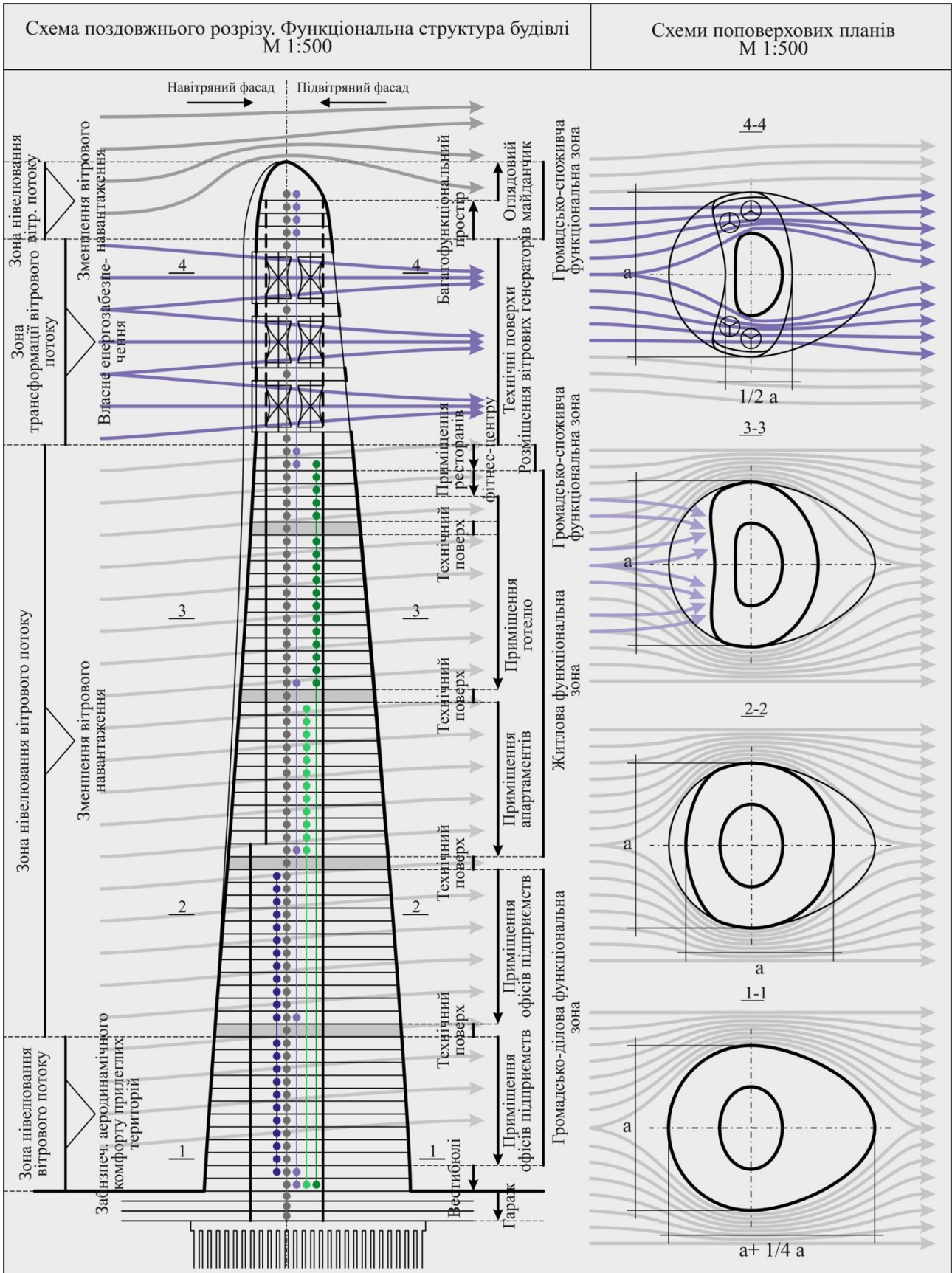


Рис. 2

Рекомендації щодо проектування висотної поліфункціональної будівлі з покращеним сприйняттям направленої дії вітру

Підписано до друку 27.05.2016 р. Формат 70x100/16. Папір офсетний. Ум. друк. арк. 0,9
Наклад 100 примірників. Замовлення № 0527/19

Друк: ТОВ «ДІОКС УКРАЇНА», 03164, м. Київ, вул. Рахманінова, 30/13
Тел.: +38(044) 531 58 00, +38(067) 310 99 00, www.diox.com.ua