

АНОТАЦІЯ

Оніщук Олександр Віталійович, **Принципи гнучкого планування багатофункціональних комплексів.** - Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 191 «Архітектура та містобудування» – «Київський національний університет будівництва і архітектури» МОН України, Київ, 2026.

У **вступі** обґрунтовано тему дисертаційного дослідження, її зв'язок з науковими програмами, визначено мету, завдання, об'єкт, предмет, межі та методи дослідження. Розкрито наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, подано відомості про особистий внесок здобувача, апробацію результатів дослідження, публікації, структуру й обсяг роботи.

У **першому розділі «Передумови формування багатофункціональних комплексів із гнучким плануванням»** проаналізовано та систематизовано наукові напрацювання у сфері архітектури, в аспекті гнучкості, адаптивності та багатофункціональності. Здійснено ретроспективний огляд архітектурних практик і теоретичних концепцій, що розкривають еволюцію уявлень про здатність до змін в архітектурі. Узагальнено зарубіжний і вітчизняний досвід формування будівель та комплексів із гнучкою планувальною структурою, що дозволило визначити основні передумови подальшого розвитку гнучких багатофункціональних комплексів.

У **підрозділі 1.1 «Аналітичний огляд літературних джерел та наукових публікацій в аспекті гнучкості та адаптивності в архітектурі»** здійснено аналіз наукових праць, пов'язаних з проблематикою гнучкості, адаптивності та багатофункціональності в архітектурі. Розглянуто дослідження вітчизняних і зарубіжних авторів, у яких висвітлено питання формування багатофункціональної архітектури, подовження життєвого циклу будівель, пристосування архітектурних об'єктів до нових потреб, а також забезпечення просторової, функціональної та експлуатаційної варіативності. Визначено основні напрями наукового дискурсу,

що охоплюють питання, трансформації простору, адаптивного повторного використання, сталого розвитку, сценарного проектування та інтеграції змінних функціональних моделей. Виконаний аналіз різних теоретичних підходів до гнучкості та адаптивності в архітектурі.

У підрозділі 1.2 «Проблематика визначення понять гнучкості та адаптивності в архітектурі» розглянуті трактування поняття «адаптивність та гнучкість архітектурі» встановлено, що зазначені поняття часто використовуються як взаємозамінні, що зумовлює неоднозначність їх трактування та ускладнює формування чітких методичних підходів до проектування гнучких багатофункціональних комплексів. Запропоновано чітке розмежування понять гнучкості та адаптивності в архітектурі та уточнена їх термінологія. Надано визначення поняттям «Адаптивна архітектура» – *як напрямок архітектури, в якому будівлі спроектовані в такий спосіб, що дозволяють масштабні, значні зміни як окремих елементів, так і структури в цілому, щоб стати краще пристосованим до нових вимог користувачів,* та «Гнучка архітектура» – *як напрямок архітектури, в якому будівлі спроектовані таким чином, структура яких дозволяє легку зміну функції, форми, простору, кольору відповідно до мінливих вимог користувачів.* Уточнено похідні поняття: «Адаптивність в архітектурі» – *здатність архітектурного об'єкта до змін які дозволяють масштабні, значні зміни як окремих елементів, так і структури в цілому.* та «Гнучкість в архітектурі» – *здатність, закладена в структурі об'єкта архітектури легко змінюватися відповідно до мінливих потреб користувачів.* «Адаптивні будівлі» – *архітектурні об'єкти які дозволяють масштабні, зміни як окремих елементів, так і структури в цілому, щоб відповідати мінливим вимогам користувачів.* та «Гнучкі будівлі» – *архітектурні об'єкти структура яких дозволяє легку зміну функції, форми, простору, кольору відповідно до мінливих вимог користувачів.* Визначено, що «гнучкий багатофункціональний комплекс» є *архітектурним об'єктом, функціонально-планувальна, конструктивна та інженерна структура якого передбачає можливість легкої зміни функціонального призначення, просторової конфігурації та сценаріїв експлуатації відповідно до змінних потреб користувачів.*

У **підрозділі 1.3** «Історичний досвід проектування багатофункціональних комплексів із гнучкими планувальними рішеннями» Розглянуто історичні приклади формування багатофункціональних об'єктів і комплексів від архітектурних практик стародавнього світу до теоретичних концепцій і проєктів архітекторів XIX–XX століть. Розглянуто прояви гнучкості на містобудівному, об'єктному та елементному рівнях, зокрема через поєднання різних функцій, універсальність простору, відкритість планувальної схеми, варіативність використання внутрішніх приміщень і мобільність окремих архітектурних елементів. Встановлено, що такі рішення були зумовлені соціально-економічними умовами, характером міського середовища, технологічними можливостями відповідної епохи та потребою в раціональному використанні простору. Виявлено, що ідеї вільної просторової організації, незалежності опорної структури від внутрішнього наповнення та змінного функціонального використання стали важливими передумовами формування сучасних підходів до проектування багатофункціональних комплексів із гнучкими планувальними рішеннями.

У **підрозділі 1.4** «Сучасний досвід проектування багатофункціональних комплексів із гнучкими планувальними рішеннями» проаналізовано репрезентативні приклади сучасних ГБФК, реалізованих у різних країнах світу. Досліджено їхні архітектурно-планувальні, функціональні, конструктивно-технологічні та об'ємно-просторові характеристики, що відображають різні підходи до забезпечення гнучкості, адаптивності й трансформаційного потенціалу. Проаналізовано з погляду гнучкості: архітектурно-планувальні, функціональні, конструктивно-технологічні та об'ємно-просторові характеристики сучасних архітектурних об'єктів. Розглянуто особливості функціональної структури, організацію комунікацій, застосування планувальних схем, модульних систем, універсальних просторів, інженерних рішень та інших прийомів, що забезпечують можливість подальшої трансформації об'єкта. Встановлено, що основними перевагами ГБФК є підвищення ефективності використання простору, можливість зміни функціонального призначення, подовження життєвого циклу будівлі, та створення умов для довготривалої експлуатаційної актуальності.

У другому розділі «Основні позиції визначення параметрів гнучкого планування багатофункціональних комплексів» розглянуто параметри та фактори, які впливають на впровадження прийомів гнучкості в функціонально-планувальну структуру БФК. визначено ключові аспекти формування гнучких багатофункціональних комплексів.

У підрозділі 2.1 «Загальна методика дослідження» Сформовано загальну методику дослідження, що ґрунтується на міждисциплінарному підході, поєднанні теоретичного аналізу, емпіричного дослідження, систематизації наукових даних та інтеграції сучасних принципів архітектурного проєктування. Запропонована методика передбачає послідовне проходження чотирьох основних етапів: підготовчого, дослідницького, синтезуючого та результуючого. Відповідно до логіки зазначених етапів систематизовано комплекс загальнонаукових і спеціальних методів, використаних у роботі. До загальнонаукових методів належать літературний, статистичний, історичний і порівняльний аналіз, а також методи узагальнення, класифікації та систематизації. Спеціальні методи охоплюють факторний аналіз, комбінаторику, графоаналітичне моделювання та експериментальне проєктування.

У підрозділі 2.2 «Фактори впливу на архітектуру гнучких багатофункціональних комплексів» визначено та систематизовано основні чинники формування ГБФК із гнучкими планувальними рішеннями. Встановлено, що розвиток таких об'єктів зумовлюється взаємодією соціальних, економічних, містобудівних, екологічних, технологічних, нормативних та експлуатаційних факторів. Соціальні чинники пов'язані зі зміною способу життя, трансформацією моделей праці, зростанням мобільності населення та підвищенням вимог до доступності. Містобудівні й екологічні фактори визначають розміщення, функціональну структуру та просторову організацію комплексів через інтенсифікацію використання міських територій, ущільнення забудови, розвиток змішаного функціонального використання, інтеграцію громадських просторів, а також вимоги енергоефективності, ресурсозбереження й подовження життєвого циклу будівель. Технологічні чинники охоплюють розвиток модульного

будівництва, інтелектуальних інженерних систем, нових конструктивних схем і матеріалів, що забезпечують можливість трансформації архітектурної структури без радикального втручання в опорні елементи. Узагальнено, що гнучкість багатофункціонального комплексу формується не дією окремих факторів, а результатом їхньої комплексної взаємодії.

У **підрозділі 2.3** «Тенденції, що впливають на розвиток гнучкості багатофункціональних комплексів» проаналізовано сучасні архітектурні, містобудівні, технологічні та соціально-економічні тенденції формування ГБФК. Встановлено, що провідним напрямом є перехід від жорстко заданої функціональної організації до відкритих, варіативних і адаптивних просторових систем, здатних реагувати на зміну потреб користувачів, ринку, міського середовища та технологічного розвитку. До основних тенденцій віднесено поширення змішаного функціонального використання, розвиток відкритого планування, застосування модульних і збірних конструктивних систем, інтеграцію громадських просторів, використання адаптивного повторного використання, а також орієнтацію на сталий розвиток і циркулярну економіку. Особливого значення набуває сценарне проектування, за якого архітектурний об'єкт розглядається як система можливих майбутніх станів, трансформацій і режимів експлуатації.

У **підрозділі 2.4** «Класифікаційні та типологічні ознаки, що передбачають гнучке планування багатофункціональних комплексів» запропоновано класифікацію ГБФК здійснювати за такими ознаками: функціональне наповнення, спосіб поєднання функціональних блоків, характер просторової організації, рівень акумуляції майбутніх змін, тип конструктивної системи, автономність інженерних і комунікаційних зв'язків, форма містобудівної інтеграції, часові сценарії використання, рівень доступності та можливість майбутнього перепрофілювання. Виокремлено основні типологічні моделі просторової організації ГБФК: горизонтальну, вертикальну, периметральну, та комбіновану. Встановлено, що їхня гнучкість визначається здатністю до зміни функціональних зв'язків, незалежністю доступів, адаптивністю інженерних систем, наявністю просторово-

конструктивного резерву та можливістю поетапного розвитку.

У **підрозділі 2.5** «Технічні та інженерні рішення гнучкого планування багатофункціональних комплексів» розглянуто конструктивні, технологічні та інженерні засоби, що забезпечують реалізацію ГБФК. До ключових засобів віднесено системи автоматизованого управління будівлею, енергоефективним системам, адаптивним фасадам, збірно-розбірним конструкціям, мобільним перегородкам. Проаналізовано інженерні рішення, що підвищують гнучкість комплексів: використання, піднятих підлог і підвісних стель, зонування інженерних систем за функціональними блоками, створення резервних інженерних комунікацій і передбачення додаткових мережевих потужностей. Встановлено, що застосування таких рішень підвищує експлуатаційну ефективність, зменшує витрати на реконфігурацію простору, поліпшує енергоефективність і подовжує життєвий цикл. Визначено, що, техніко-інженерне забезпечення ГБФК є базовим чинником досягнення архітектурної гнучкості та функціональної актуальності.

У **третьому розділі «Формування архітектури багатофункціональних комплексів за принципами гнучкого планування»** запропоновано набір керівних принципів проєктування для досягнення гнучкості багатофункціональних комплексів. Розроблено набір прийомів проєктування на основі ефективності для оцінки успішності багатофункціональних комплексів. Проаналізовано конкретні стратегії проєктування, планувальні рішення та функціональні вимоги.

У **підрозділі 3.1** «Принципи гнучкого планування в архітектурному вирішенні сучасних багатофункціональних комплексів» на основі дослідження проблематики гнучкості й адаптивності сформульовано систему принципів архітектурно-планувальної організації ГБФК. До них віднесено принципи *модульності, функціональної різноманітності, вбудованого потенціалу, інформаційної інтегрованості, реверсивності, людиноцентричності, синергії, гарантування безпеки, структурної надійності, сталого розвитку*. Обґрунтовано, що кожен із зазначених принципів має самостійне значення, водночас їх узгоджене застосування посилює ефективність гнучких архітектурно-планувальних рішень. Визначено, що гнучке планування сучасних БФК слід розглядати не лише як

прийом трансформації внутрішнього простору, а як комплексну проєктну стратегію, спрямовану на забезпечення функціональної варіативності, просторової адаптивності, довготривалої експлуатаційної актуальності та стійкості об'єкта. Встановлено, що ефективність гнучкого планування залежить від системного впровадження цих принципів на містобудівному, об'ємно-просторовому, функціонально-планувальному, конструктивному, інженерно-технологічному та експлуатаційному рівнях архітектурного формування.

У **підрозділі 3.2** «Прийоми імплементації гнучкого планування багатофункціональних комплексів» розглянуто сукупність архітектурно-планувальних, конструктивних, функціональних та інженерно-технологічних прийомів, спрямованих на практичну реалізацію принципів гнучкого планування в сучасних багатофункціональних комплексах. До основних прийомів гнучкого планування віднесено використання відкритого плану, модульної сітки, універсальних просторів, трансформованих перегородок, мобільних або змінних елементів інтер'єру, резервних площ, багатофункціональних приміщень, змінних функціональних блоків, а також конструктивних схем із мінімальною кількістю несучих елементів у внутрішньому просторі. На основі узагальнення практичних прийомів визначено, що їх результативність залежить від комплексного застосування, взаємної узгодженості з функціональною програмою, конструктивною схемою, інженерною інфраструктурою та містобудівним контекстом.

У **підрозділі 3.3** «Містобудівні підходи до інтеграції багатофункціональних комплексів із гнучким плануванням у міську структуру» розглянуто особливості включення ГБФК у просторову, функціональну, транспортну та соціальну структуру міста. Визначено, що ефективність таких комплексів залежить від їхньої здатності взаємодіяти з міським середовищем, підтримувати різні сценарії використання та формувати сталі зв'язки з навколишньою забудовою. Проаналізовано основні містобудівні підходи до розміщення ГБФК, зокрема інтеграцію у транспортно доступні вузли, формування активних перших поверхів, поєднання громадських, житлових, комерційних, рекреаційних і сервісних

функцій, організацію відкритих та напіввідкритих громадських просторів, а також забезпечення пішохідної, велосипедної й громадсько-транспортної доступності. Встановлено, що ГБФК можуть виконувати роль локальних центрів міської активності, підвищувати інтенсивність використання територій та сприяти функціональному оновленню міського середовища.

У підрозділі 3.4 «Рекомендації щодо проєктування та нормування багатофункціональних комплексів з гнучким плануванням» здійснено узагальнення результатів дослідження чинної нормативної бази України щодо можливостей і обмежень проєктування багатофункціональних комплексів з гнучким плануванням. Встановлено, що наявні будівельні норми допускають поєднання різних функціональних призначень у межах одного об'єкта або групи взаємопов'язаних об'єктів, однак не формують цілісного нормативного механізму. Визначено, що основні нормативні обмеження пов'язані з типологічною розмежованістю чинних ДБН, жорсткою прив'язкою окремих вимог до конкретного функціонального призначення, необхідністю автономізації житлових, громадських, готельних, захисних та інших функціональних блоків, а також із відсутністю регламентованого порядку попереднього визначення допустимих сценаріїв подальшої трансформації будівлі. Обґрунтована доцільність розроблення перспективного профільного нормативного документа — ДБН «Багатофункціональні комплекси» або ДБН «Гнучкі багатофункціональні комплекси», який має визначати термінологічний апарат, типологічні ознаки, принципи функціонально-планувальної організації, вимоги до конструктивної та інженерної гнучкості, а також порядок формування сценаріїв подальшої експлуатаційної трансформації об'єкта.

Ключові слова: гнучкість, адаптивність, трансформація, багатофункціональні комплекси, гнучке планування, громадські будівлі, функціональне призначення, змішане використання, функціональна варіативність, життєвий цикл будівлі, просторова трансформація, гібридні будівлі, реставрація, ревіталізація, стійка архітектура, адаптивне повторне використання.

ABSTRACT

Onishchuk Oleksandr Vitaliyovych, Principles of flexible planning of multifunctional complexes. — Qualification scientific work on the rights of the manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 191 ‘Architecture and Urban Planning’ — Kyiv National University of Construction and Architecture, Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2026.

The **introduction** justifies the relevance of the dissertation topic and its connection to scientific programs, and defines the purpose, objectives, object, subject, scope, and methods of the research. The scientific novelty and practical significance of the obtained results are revealed, and information is provided on the candidate’s personal contribution, the testing of the research results, publications, and the structure and scope of the work.

The first chapter, “**Prerequisites for the Development of Multifunctional Complexes with Flexible Layouts**” analyzes and summarizes scientific research in the field of architecture in the context of flexibility and adaptability. It provides a retrospective review of architectural practices and theories in the context of the concept of change in architecture. An analysis of international experience regarding the development of complexes with flexible layouts is conducted.

*In Section 1.1. “**An Analytical Review of Literature and Scientific Publications on Flexibility and Adaptability in Architecture**”* an analysis of scientific publications regarding flexibility, adaptability, and multi-functionality in architecture is presented. The study examines works by domestic and foreign researchers that address the issues of a changing architectural environment, principles for extending the life cycle of buildings, methods for adapting architectural objects to new functional needs, as well as approaches to ensuring spatial, structural, and operational variability. The main directions of scientific discourse are identified, covering issues of spatial transformation, adaptive reuse, sustainable development, scenario-based design, and the integration of variable functional models. An analysis of various theoretical approaches to flexibility and adaptability in architecture has been conducted, evaluating key concepts, methodologies, and design strategies presented in scientific publications.

Subsection 1.2. “Issues in Defining the Concepts of Flexibility and Adaptability in Architecture” examines interpretations of the concepts of “adaptability and flexibility in architecture.” It is established that these concepts are often used interchangeably, which leads to ambiguity in their interpretation and complicates the development of clear methodological approaches to the design of flexible multifunctional complexes. A clear distinction between the concepts of flexibility and adaptability in architecture is proposed, and their terminology is clarified. Definitions are provided for the concept of “Adaptive Architecture” – *a (direction/type) of architecture in which buildings are designed in such a way as to allow for large-scale, significant changes to both individual elements and the structure as a whole, in order to better adapt to new user requirements*, and “Flexible Architecture” – *a (school/type) of architecture in which buildings are designed in such a way that their structure allows for easy modification of function, form, space, and color in accordance with changing user requirements*. The following related concepts have been clarified: “Adaptability in architecture” *refers to the ability of an architectural object to undergo changes that allow for large-scale, significant modifications to both individual elements and the structure*. And “Flexibility in architecture” – the ability, embedded in the structure of an architectural object, to easily adapt to the changing needs of users. “Adaptive buildings” – architectural objects that allow for large-scale changes to both individual elements and the structure to meet the changing requirements of users. “Flexible buildings” – *architectural structures whose design allows for easy modification of function, form, space, and color in accordance with changing user requirements*. It has been determined that a “flexible multifunctional complex” (FMC) *architectural structure whose functional, planning, structural, and engineering design allows for easy changes to its functional purpose, spatial configuration, and operational scenarios in accordance with users’ changing needs*.

Subsection 1.3. “Historical Experience in the Design of Multifunctional Complexes with Flexible Planning Solutions” examines historical examples of the development of multifunctional facilities and complexes, ranging from architectural practices of the ancient world to the theoretical concepts and designs of architects of the 19th and 20th centuries. Manifestations of flexibility at the urban planning, facility, and

element levels are examined, particularly through the combination of various functions, the versatility of space, the openness of the layout, the variability of interior use, and the mobility of individual architectural elements. It has been established that such solutions were driven by socio-economic conditions, the nature of the urban environment, the technological capabilities of the respective era, and the need for rational use of space. It has been revealed that the ideas of free spatial organization, the independence of the supporting structure from the interior layout, and variable functional use became important prerequisites for the formation of modern approaches to the design of multifunctional complexes with flexible planning solutions.

Subsection 1.4. “Current Experience in the Design of Multifunctional Complexes with Flexible Layout Solutions” analyzes representative examples of modern multifunctional complexes implemented in various countries around the world. Their architectural-planning, functional, structural-technological, and volumetric-spatial characteristics are examined, reflecting various approaches to ensuring flexibility, adaptability, and transformational potential. The architectural and planning, functional, structural and technological, and volumetric and spatial characteristics of modern architectural objects are analyzed from the perspective of flexibility. The features of the functional structure, the organization of utilities, the application of layout schemes, modular systems, universal spaces, engineering solutions, and other techniques that ensure the possibility of further transformation of the facility are examined. It has been established that the main advantages of FMC are increased efficiency of space utilization, the possibility of changing the functional purpose, extending the building’s life cycle, and creating conditions for long-term operational relevance.

The second chapter “Key Considerations for Defining the Parameters of Flexible Planning for Multifunctional Complexes” examines the parameters and factors that influence the implementation of flexibility techniques in the functional and planning structure of multifunctional complexes. It identifies the key aspects of designing flexible multifunctional complexes.

In Section 2.1, “General Research Methodology”, a general research methodology has been developed, based on an interdisciplinary approach, combining

theoretical analysis, empirical research, the systematisation of scientific data, and the integration of modern principles of architectural design. The proposed methodology involves the sequential completion of four main stages: preparatory, research, synthesis and conclusion. In accordance with the logic of these stages, a set of general scientific and specialised methods used in the work has been systematised. General scientific methods include literary, statistical, historical and comparative analysis, as well as methods of generalisation, classification and systematisation. Specialised methods encompass factor analysis, combinatorics, graph-analytical modelling and experimental design.

Subsection 2.2. “Factors Influencing the Architecture of Flexible Multifunctional Complexes” identifies and systematizes the main factors shaping flexible multifunctional complexes with adaptable layout solutions. It has been established that the development of such facilities is driven by the interaction of social, economic, urban planning, environmental, technological, regulatory, and operational factors. Social factors are linked to changes in lifestyle, the transformation of work models, increased population mobility, and rising accessibility requirements. Urban planning and environmental factors determine the location, functional structure, and spatial organization of complexes through the intensification of urban land use, increased building density, the development of mixed-use functions, the integration of public spaces, as well as requirements for energy efficiency, resource conservation, and the extension of building lifecycles. Technological factors encompass the development of modular construction, smart engineering systems, and new structural schemes and materials that enable the transformation of architectural structures without radical intervention in load-bearing elements. In summary, the flexibility of a multifunctional complex is shaped not by the action of individual factors, but by the result of their complex interaction.

Subsection 2.3. “Trends Influencing the Development of Flexibility in Multifunctional Complexes” analyzes contemporary architectural, urban planning, technological, and socio-economic trends in the formation of multifunctional complexes. It has been established that the leading trend is the transition from a rigidly defined

functional organization to open, variable, and adaptive spatial systems capable of responding to changes in user needs, the market, the urban environment, and technological development. Key trends include the spread of mixed-use development, the development of open-plan layouts, the use of modular and prefabricated structural systems, the integration of public spaces, the use of adaptive reuse, as well as a focus on sustainable development and the circular economy. Scenario-based design takes on particular significance, in which an architectural object is viewed as a system of possible future states, transformations, and modes of operation.

Subsection 2.4. “Classification and Typological Characteristics Enabling Flexible Planning of Multifunctional Complexes” proposes classifying multifunctional complexes based on the following criteria: functional content, the method of combining functional blocks, the nature of spatial organization, the level of accommodation for future changes, the type of structural system, the autonomy of engineering and utility connections, the form of urban integration, usage scenarios over time, the level of accessibility, and the potential for future repurposing. The main typological models of spatial organization of FMC have been identified: horizontal, vertical, perimeter, and combined. It has been established that their flexibility is determined by the ability to change functional connections, the independence of access points, the adaptability of engineering systems, the presence of spatial-structural reserves, and the possibility of phased development.

Section 2.5. “Technical and Engineering Solutions for Flexible Layout of Multifunctional Complexes” examines the structural, technological, and engineering means that enable the implementation of flexible layout in multifunctional complexes. Key measures include building automation systems, energy-efficient systems, adaptive facades, prefabricated structures, and movable partitions. Engineering solutions that enhance the flexibility of complexes are analyzed: the use of raised floors and suspended ceilings, zoning of engineering systems by functional blocks, creation of backup engineering utilities, and provision for additional network capacity. It has been established that the application of such solutions increases operational efficiency, reduces the costs of reconfiguring space, improves energy efficiency, and extends the life cycle.

It has been determined that the technical and engineering support of FMC is a fundamental factor in achieving architectural flexibility and functional relevance.

In the third chapter, “Designing the Architecture of Multifunctional Complexes Based on Flexible Planning Principles,” a set of design guidelines is proposed to achieve flexibility in multifunctional complexes. A set of performance-based design techniques has been developed to evaluate the success of multifunctional complexes. Specific design strategies, planning solutions, and functional requirements are analyzed.

In Section 3.1. “Principles of Flexible Planning in the Architectural Design of Modern Multifunctional Complexes” a set of principles for the architectural and planning organization of multifunctional complexes has been formulated based on an analysis of the issues of flexibility and adaptability. These include the principles of modularity, functional diversity, built-in potential, information interoperability, reversibility, human-centeredness, synergy, safety assurance, structural reliability, and sustainable development. It is argued that each of these principles has independent significance, while their coordinated application enhances the effectiveness of flexible architectural and planning solutions. It has been determined that flexible planning of modern multifunctional complexes should be viewed not merely as a technique for transforming interior space, but as a comprehensive design strategy aimed at ensuring functional variability, spatial adaptability, long-term operational relevance, and the sustainability of the facility. It has been established that the effectiveness of flexible planning depends on the systematic implementation of these principles at the urban planning, volumetric-spatial, functional-planning, structural, engineering-technological, and operational levels of architectural design.

Section 3.2. “Methods for Implementing Flexible Planning in Multifunctional Complexes” examines a set of architectural, planning, structural, functional, and engineering-technological methods aimed at the practical implementation of flexible planning principles in modern multifunctional complexes. The main techniques of flexible planning include the use of open floor plans, modular grids, universal spaces, transformable partitions, mobile or variable interior elements, reserve areas,

multifunctional rooms, variable functional blocks, as well as structural schemes with a minimum number of load-bearing elements in the interior space. Based on a synthesis of practical techniques, it has been determined that their effectiveness depends on their comprehensive application and mutual coordination with the functional program, structural scheme, engineering infrastructure, and urban context.

Section 3.3. “Urban Planning Approaches to Integrating Flexible-Layout Multifunctional Complexes into the Urban Fabric” examines the specific aspects of incorporating flexible-layout multifunctional complexes into the city’s spatial, functional, transportation, and social structures. It is determined that the effectiveness of such complexes depends on their ability to interact with the urban environment, support various usage scenarios, and form sustainable connections with the surrounding development. The main urban planning approaches to the placement of MFSCs are analyzed, including integration into transport-accessible hubs, the creation of active ground floors, the combination of public, residential, commercial, recreational, and service functions, the organization of open and semi-open public spaces, as well as ensuring pedestrian, bicycle, and public transport accessibility. It has been established that mixed-use complexes can serve as local centers of urban activity, increase land use intensity, and contribute to the functional renewal of the urban environment.

In Section 3.4, ‘Recommendations for the design and regulation of multi-functional complexes with flexible layouts’, the findings of a study into Ukraine’s current regulatory framework regarding the possibilities and limitations of designing multi-functional complexes with flexible layouts have been summarised. It has been established that existing building regulations permit the combination of different functional uses within a single building or a group of interconnected buildings; however, they do not form a comprehensive regulatory framework. It has been determined that the main regulatory constraints are linked to the typological fragmentation of the current DBNs, the rigid linking of individual requirements to a specific functional purpose, the need to separate residential, public, hotel, security and other functional blocks, as well as the absence of a regulated procedure for the preliminary definition of permissible scenarios for the subsequent transformation of a building. The feasibility of developing a

forward-looking sector-specific regulatory document — DBN ‘Multifunctional Complexes’ or DBN ‘Flexible Multifunctional Complexes’ — has been substantiated; this document should define the terminological framework, typological characteristics, principles of functional and spatial organisation, requirements for structural and engineering flexibility, as well as the procedure for formulating scenarios for the future operational transformation of the facility.

Keywords: *flexibility, adaptability, transformation, multifunctional complexes, flexible planning, public buildings, functional purpose, mixed-use, functional variability, building life cycle, spatial transformation, hybrid buildings, restoration, revitalization, sustainable architecture, adaptive reuse.*