

АРХИТЕКТУРА. РЕКОНСТРУКЦИЯ. РЕСТАВРАЦИЯ. ТВОРЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ АРХИТЕКТУРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ. АРХИТЕКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО. ГРАДОРЕГУЛИРОВАНИЕ

НАУЧНАЯ СТАТЬЯ / RESEARCH PAPER

УДК 725

DOI: 10.22227/2305-5502.2025.3.6

Обоснование функционального состава многофункциональных общественных комплексов на основе развития требований к их проектированию

Ольга Леонидовна Банцера, Маргарита Игоревна Иванова

*Национальный исследовательский Московский государственный строительный
университет (НИУ МГСУ); г. Москва, Россия*

АННОТАЦИЯ

Введение. Обосновывается важность комплексного подхода к проектированию и организации многофункциональных общественных комплексов (МОК), акцентируется внимание на взаимосвязи функциональных компонентов и их роли в формировании полифункциональных общественных структур. В условиях роста жизненных потребностей общества роль общественных зданий претерпела значительные изменения, начиная с древнеримских и средневековых прототипов до современных МОК. Полученные результаты могут быть использованы для дальнейших исследований в области архитектуры и градостроительства, а также при разработке новых нормативных документов.

Материалы и методы. Применяемый метод системного анализа, который включает изучение эволюционных преобразований нормативных документов, анализ влияния исторических этапов, характеризующих возникновение новых функций общественных зданий, позволил выявить предпосылки формирования многофункциональных общественных структур, определить функционально-планировочные компоненты и сформулировать их значимость в структуре МОК.

Результаты. Проведен анализ эволюции функционального состава МОК на основе исторического развития нормативных документов в строительной сфере Российской Федерации. Исследование охватывает эволюцию нормативных требований начиная с XVIII в. и до настоящего времени, отражая ключевые этапы становления функций общественных зданий. Установлено, что формирование нормативной базы началось с введения первых строительных регламентов, таких как «Должность архитектурной экспедиции», и перешло к созданию дифференцированных систем, таких как СНиП и современные своды правил. Особое внимание уделено выделению многофункциональных объектов как отдельной типологической группы и изучению их роли в удовлетворении широкого спектра потребностей населения. Авторы классифицируют функционально-планировочные компоненты МОК на комплексообразующие (главенствующие, симбиотические и предметные) и дополнительные. В числе ключевых функций выделены торговая, административно-деловая, жилая, рекреационная и мемориальная.

Выводы. Выявлены предпосылки формирования многофункциональных общественных структур, определены функционально-планировочные компоненты и сформулирована их значимость в структуре МОК.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: многофункциональные общественные комплексы, функционально-планировочные компоненты, функциональное назначение общественных зданий, эволюционные преобразования, многофункциональное здание, комплексообразующие функционально-планировочные компоненты, главенствующие функционально-планировочные компоненты

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Банцера О.Л., Иванова М.И. Обоснование функционального состава многофункциональных общественных комплексов на основе развития требований к их проектированию // Строительство: наука и образование. 2025. Т. 15. Вып. 3. Ст. 6. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2025.3.6

Автор, ответственный за переписку: Иванова Маргарита Игоревна, margo.ivanova2010@yandex.ru.

Substantiation of the functional composition of multifunctional public complexes based on the development of requirements for their design

Olga L. Bantserova, Margarita I. Ivanova

Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU);
Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

Introduction. The paper substantiates the importance of an integrated approach to the design and organization of MPC, focusing on the interrelation of functional components and their role in the formation of multifunctional public structures. With the growing vital needs of society, the role of public buildings has undergone significant changes from ancient Roman and medieval prototypes to modern MPC. The results obtained can be used for further research in the field of architecture and urban planning, as well as in the development of new normative documents.

Materials and methods. The applied method of system analysis, which includes the study of evolutionary transformations of normative documents, analysis of the influence of historical stages characterizing the emergence of new functions of public buildings, allowed to identify the prerequisites for the formation of multifunctional public structures, to determine the functional-planning components and to formulate their significance in the structure of multifunctional public complexes.

Results. The presented work provides an in-depth analysis of the evolution of the functional composition of multifunctional public complexes (MPC) based on the historical development of normative documents in the construction sphere of the Russian Federation. The study covers the evolution of regulatory requirements from the 18th century to the present day, reflecting the key stages of the formation of the functions of public buildings. It is established that the formation of the regulatory framework began with the introduction of the first building regulations, such as the "Duty of Architectural Expedition", and moved on to the creation of differentiated systems, such as Construction Standards and Regulations and modern codes of rules. Special attention is paid to distinguishing multifunctional objects as a separate typological group and studying their role in meeting a wide range of population needs. The authors classify the functional-planning components of the MPC into complex-forming (dominant, symbiotic and subject) and additional ones. Among the key functions are commercial, administrative and business, residential, recreational and memorial.

Conclusions. The prerequisites for the formation of multifunctional public structures are revealed, functional-planning components are defined and their significance in the structure of a multifunctional public complex is formulated.

KEYWORDS: multifunctional public complexes, functional-planning components, functional purpose of public buildings, evolutionary transformations, multifunctional building, complex-forming functional-planning components, predominant functional-planning components

FOR CITATION: Bantserova O.L., Ivanova M.I. Substantiation of the functional composition of multifunctional public complexes based on the development of requirements for their design. *Stroitel'stvo: nauka i obrazovanie* [Construction: Science and Education]. 2025; 15(3):6. URL: <http://nso-journal.ru>. DOI: 10.22227/2305-5502.2025.3.6

Corresponding author: Margarita I. Ivanova, margo.ivanova2010@yandex.ru.

ВВЕДЕНИЕ

В условиях постоянно возрастающих жизненных потребностей людей в современном обществе развивается сфера услуг, которая реализуется через сеть учреждений торговли, культурно-просветительского назначения, общественного питания, бытового обслуживания, образования и воспитания детей, медицинского обслуживания, транспорта.

Типы общественных зданий и сооружений развивались в историческом контексте. Изменялись их видовые характеристики, функциональное назначение, возрастало их количество. Одни виды имеют древние прототипы, которые зародились еще во времена Древнего Рима и Древней Греции; другие возникли в более поздние времена, обозначенные эпохой Средневековья, Возрождения; третьи появились в наше время. Эволюционные преобразования общественных зданий приводят к возникновению в дальнейшем новых видов и типов общественных зданий.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В статье используются историко-правовой, сравнительно-аналитический и системный подходы к изучению процесса формирования нормативных документов в области строительства и архитектуры. Исследование основано на анализе исторических источников, нормативно-технической документации, научных публикациях и других нормативных документов различных исторических периодов, а также сравнительном анализе существующих многофункциональных общественных комплексов, расположенных в крупнейших городах Российской Федерации.

Применяемый комплекс методов позволил всесторонне рассмотреть процесс формирования нормативных документов в строительстве и архитектуре, выявить основные закономерности их развития и предложить рекомендации по совершенствованию правового регулирования в данной сфере.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Сравнительный анализ показал, что многие общественные здания в процессе исторического развития, сохраняя полностью или частично свое функциональное назначение, формировались в новые типы, непрерывно преображались качественно и иногда становились непохожими или мало похожими на свои прототипы [1, 2]. Например, монастырские комплексы или медресе помимо основного религиозного назначения играли роль образовательных центров. Образование детей на Руси и зарождение школьного образования началось в 859 г. после принятия христианства, первые учебные заведения были при монастырях в Новгороде, Суздале, Смоленске, Курске. В начале XV в. на смену монастырям пришли частные школы «Мастера грамоты», которые стали новым этапом в развитии образовательных учреждений [3–6]. Появились школы как новый тип общественного здания. Еще один пример, который касается торговли. Торговые функции в средневековом городе, как правило, осуществлялись в лавках на первом этаже жилых домов. Эти архитектурно-планировочные структуры явились первоначальным образцом современных торговых учреждений (магазинов, универсамов). Конечно, большая разница существует между архитектурой современного магазина и зданием средневекового торговца с лавкой на первом этаже, жильем на втором и складом на третьем, но и в том, и в другом типе зданий выполнялись и сейчас реализуются торговые функции.

В то же время многие типы общественных зданий, такие как современный театр, картинная галерея, цирк, стадион, сохранили очень много общего со своими античными и средневековыми прототипами. В театре такие зрелищные и демонстрационные объемно-планировочные элементы, как сцена, просцениум, ложи и ряды для зрительских мест; в цирке — арена сохранили свое первоначальное функциональное назначение и общий вид со времен Древнего Рима (рис. 1).

Проследим эволюционные преобразования общественных зданий на примере анализа истории возникновения и совершенствования нормативных документов в области строительства в России, а также изучения периодов появления новых функций общественных зданий. Рассмотрели нормативные документы, начиная с первых строительных регламентов и заканчивая последними редакциями СП по проектированию общественных зданий. В результате исследования были сделаны следующие выводы, характеризующие развитие нормативных требований, предъявляемых к проектированию общественных зданий (рис. 2, 3).

1. До 1737 г. в Российской империи строительство не рассматривалось как отдельная, четко структурированная отрасль. Лишь с введением первых строительных нормативов, таких как «Должность архитектурной экспедиции», началось создание самостоятельной сферы, ориентированной на упорядочение проектирования и возведения зданий. Это способствовало формированию строительства как отдельной отрасли^{1, 2, 3}.

2. До начала XX в. религиозные объекты играли значительную роль в строительстве. В нормативных документах для них выделялись отдельные главы, что подчеркивало их важность. Однако в СССР эта функция была исключена из строительных норм,

¹ Полное собрание законов Российской империи. Первое собрание. Т. I. 1649–1825 гг. В 45 томах / под ред. М.М. Сперанского. Тип. II Отделения Собственной Его Императорского Величества Канцелярии, 1830 г.

² Архитектурный архив 1 / под ред. Д. Аркина (отв. редактор), Н. Брунова, И. Маца, Д. Сухова, А. Шусева. М. : Издательство Академии архитектуры СССР, 1946. 144 с.

³ Устав строительный, измененный по продолжениям 1876 и 1879 гг., с разъяснениями по решениям Уголовного кассационного департамента Правительствующего Сената и приложением циркуляров Министерства внутренних дел и позднейших узаконений. Изд. третье. С.-Петербург : Типография придв. книгопр. К.К. Ретгера, 1881.



a



b

Рис. 1. Амфитеатр в Памуккале, г. Иераполис, Турция, 200 г. до н. э. (a); Национальный центр исполнительских искусств, г. Пекин, Китай, 2007 г., архитектор Поль Андре (b)



Рис. 2. Титульные страницы нормативных документов: а — Устав строительный, измененный по продолжениям 1876 и 1879 гг.; б — 1933 ОСТ 4488 «Единые нормы строительного проектирования. Общие сооружения»; в — СНиП. Часть II «Нормы строительного проектирования 1954 г.»; д — СНиП II-Л.2-62 «Общественные здания и сооружения. Основные положения проектирования»; е — СНиП II-Л.2-72 «Общественные здания и сооружения. Нормы проектирования»; ф — СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания и сооружения»; г — СНиП 31-06-2009 «Строительные нормы и правила Российской Федерации. Общие здания и сооружения»; h — СП 118.13330.2022 «Общественные здания и сооружения»

что отражало изменения в государственной политике. С возвращением к этому вопросу в 1989 г. в СНиП 2.08.02-89* «Общественные здания и сооружения» помещения для религиозных обрядов были включены в состав объектов культурно-досуговой деятельности, но без выделения в самостоятельный раздел^{3, 4}.

3. В «Урочных уложениях», изданных Николаем I, классификация зданий осуществлялась не по их функциональному назначению, а по способу их финансирования. Объекты разделялись на казенные, религиозные и общественные здания в зависимости от источников их содержания, что отражало особенности управления строительными проектами в тот период.

4. До середины XX в. все аспекты, касающиеся строительства, — от строительных материалов и проектирования до смет и правил приемки работ — регулировались в рамках одного документа. Введение в СССР СНиП в 1954 г. положило начало созданию более дифференцированной системы нор-

мативных актов, разделенных по ключевым направлениям^{1, 3, 4}.

5. До 1972 г. перечень общественных зданий в нормативных документах представлял собой список конкретных объектов, таких как школы, больницы или театры. Лишь позже была введена классификация зданий на функциональные группы, что позволило упорядочить подход к проектированию и строительству с учетом их назначения^{5, 6, 7, 8}.

6. Появление в СНиП 2.08.02-85 «Общественные здания и сооружения» объектов многофункционального назначения как самостоятельной группы стало важной вехой в развитии общественных зда-

Этапы	Нормативный документ	Функциональное назначение
I	Строительный устав Российской империи 1832 г.	Торговая Лечебная Религиозная Административно-деловая
II	Единые нормы строительного проектирования 1930 г.	Торговая Лечебная Образовательная Зрелищная Развлекательная Административно-деловая
III	СНиП. Часть II. Нормы строительного проектирования 1954 г.	Торговая Лечебная Образовательная Зрелищная Развлекательная Административно-деловая Бытовое обслуживание Общественное питание
IV	СНиП II-Е.2–62. Передающие и приемные радиоцентры	Информационно-коммуникативная
	СНиП II-Л.2–62. Общественные здания и сооружения	Торговая Лечебная Образовательная Зрелищная Развлекательная Административно-деловая Бытовое обслуживание Общественное питание Спортивная
V, VI	СНиП II-Л.2–72. Общественные здания и сооружения	Торговая Лечебная Образовательная Зрелищная Развлекательная Административно-деловая Бытовое обслуживание Общественное питание Спортивная Жилая Информационно-коммуникативная Культурно-просветительская Транспортная Рекреационная



Рис. 3. Этапы, характеризующие возникновение новых функций общественных зданий, отраженные в нормативных документах^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14}

ний⁹. Эти здания, совмещающие в себе различные функции, сегодня выделены в отдельную функционально-типологическую группу, что свидетельствует о растущей потребности в универсальных объектах, удовлетворяющих широкий спектр потребностей населения [7–18].

На основании рассмотрения исторического развития нормативных документов в области строительства в России можно выделить несколько этапов, характеризующих возникновение новых функций общественных зданий в процессе исторического развития (рис. 3):

I. Создание первой структуризации функций общественных зданий: торговая, лечебная, религиозная, административно-деловая.

II. Пополнение списка образовательной, зрелищной и развлекательной функциями.

III. Пополнение списка функциями общественного питания и обслуживания.

IV. Выделение информационно-коммуникативной функции в отдельный тип; пополнение списка спортивной функцией.

V. Классификация общественных функций; включение информационно-коммуникативной функции в состав общественных зданий; пополнение списка жилой (временного пребывания), куль-

турно-просветительской, транспортной и рекреационной функциями.

VI. Выделение многофункциональных объектов в отдельный тип.

VII. Разделение классов общественных объектов по группам, пополнение списка общественных функций мемориальной функцией.

VIII. Выделение многофункциональных общественных комплексов (МОК) в самостоятельную группу¹⁰.

В результате рассмотрения 60 объектов МОК представлено «древо» динамики объединения функциональных компонентов «Эволюционные преобразования функционального назначения общественных зданий» (рис. 3, 4). На основании этих схем можно выделить функционально-планировочные компоненты, влияющие на формирование МОК (табл. 1).

Так как многофункциональное здание — это здание, включающее в свой состав два и более функционально-планировочного компонента, взаимосвязанные друг с другом с помощью планировочных приемов, предлагается выделить *комплексообразующие* функционально-планировочные компоненты, занимающие по площади и архитектурно-планировочной организации доминирующее положение, и *дополнительные* функционально-планировочные компоненты, занимающие по площади и архитектурно-планировочной организации маргинальное положение.

Таким образом, вышеперечисленные функционально-планировочные компоненты разделены на две группы: комплексообразующие и дополнительные. К комплексообразующим компонентам относятся: торговая, лечебная, религиозная, административно-деловая, образовательная, зрелищная, развлекательная, информационно-коммуникативная, спортивная, жилая, культурно-просветитель-

⁹ СНиП 2.08.02–85. Общественные здания и сооружения.

¹⁰ СП 160.1325800.2014. Здания и комплексы многофункциональные.

¹¹ СНиП 31-06–2009. Строительные нормы и правила Российской Федерации. Общественные здания и сооружения.

¹² СНиП II-Е.2–62. Передающие и приемные радиостанции. Нормы проектирования.

¹³ СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения.

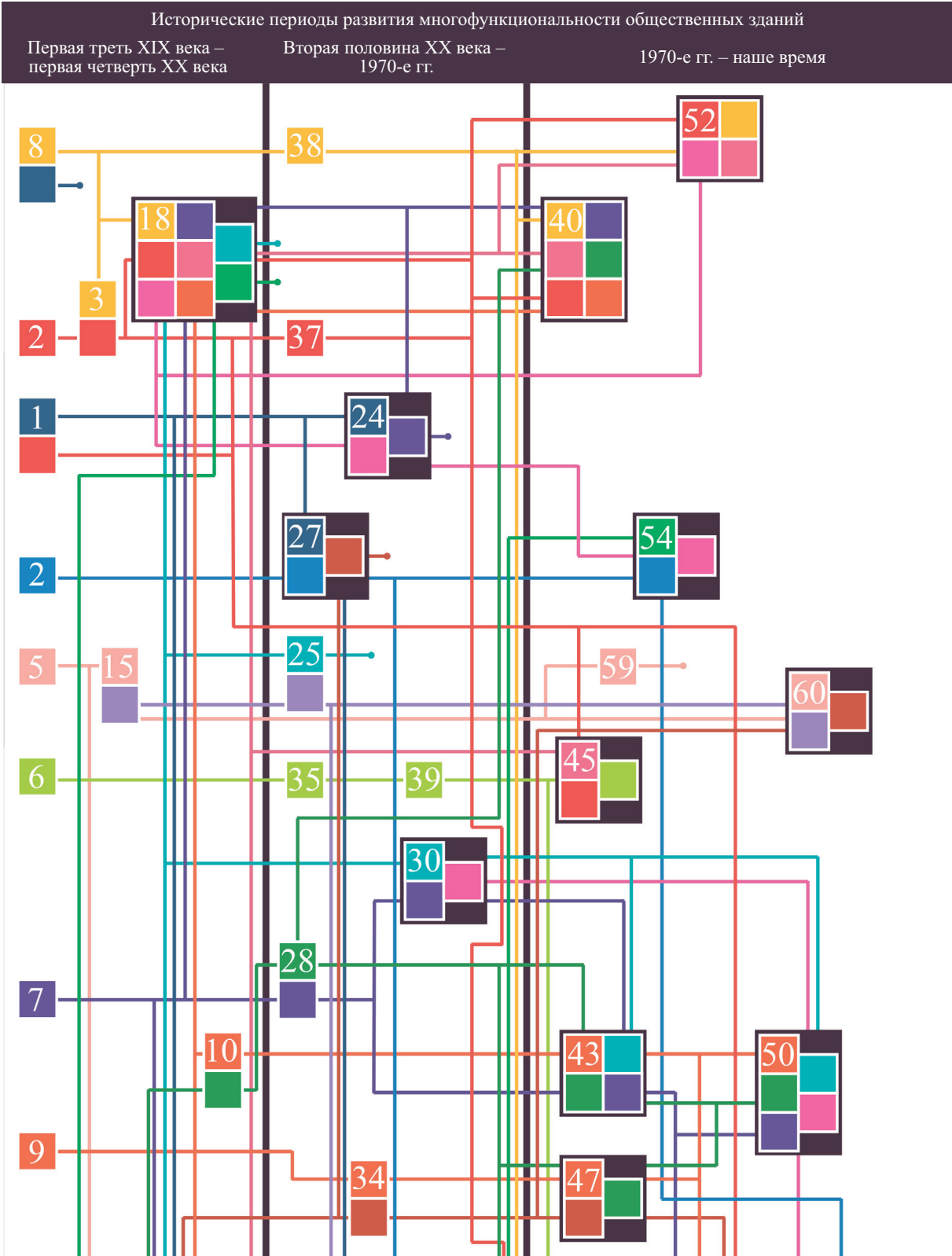
¹⁴ СП 118.13330.2022. Общественные здания и сооружения.

ская, транспортная, рекреационная, мемориальная. К дополнительным — общественное обслуживание и общественное питание.

В то же время среди комплексообразующих функционально-планировочных компонентов выделяются подтипы — главенствующие, симбиотические и предметные (табл. 2). Под симбиотиче-

скими подразумеваются компоненты, являющиеся комплексообразующими при сочетании с другими. Под предметными — компоненты, образующие МОК с преимущественной долей монофункции.

К главенствующим функционально-планировочным компонентам относятся торговый, административно-деловой, жилой, рекреационный и мемориаль-



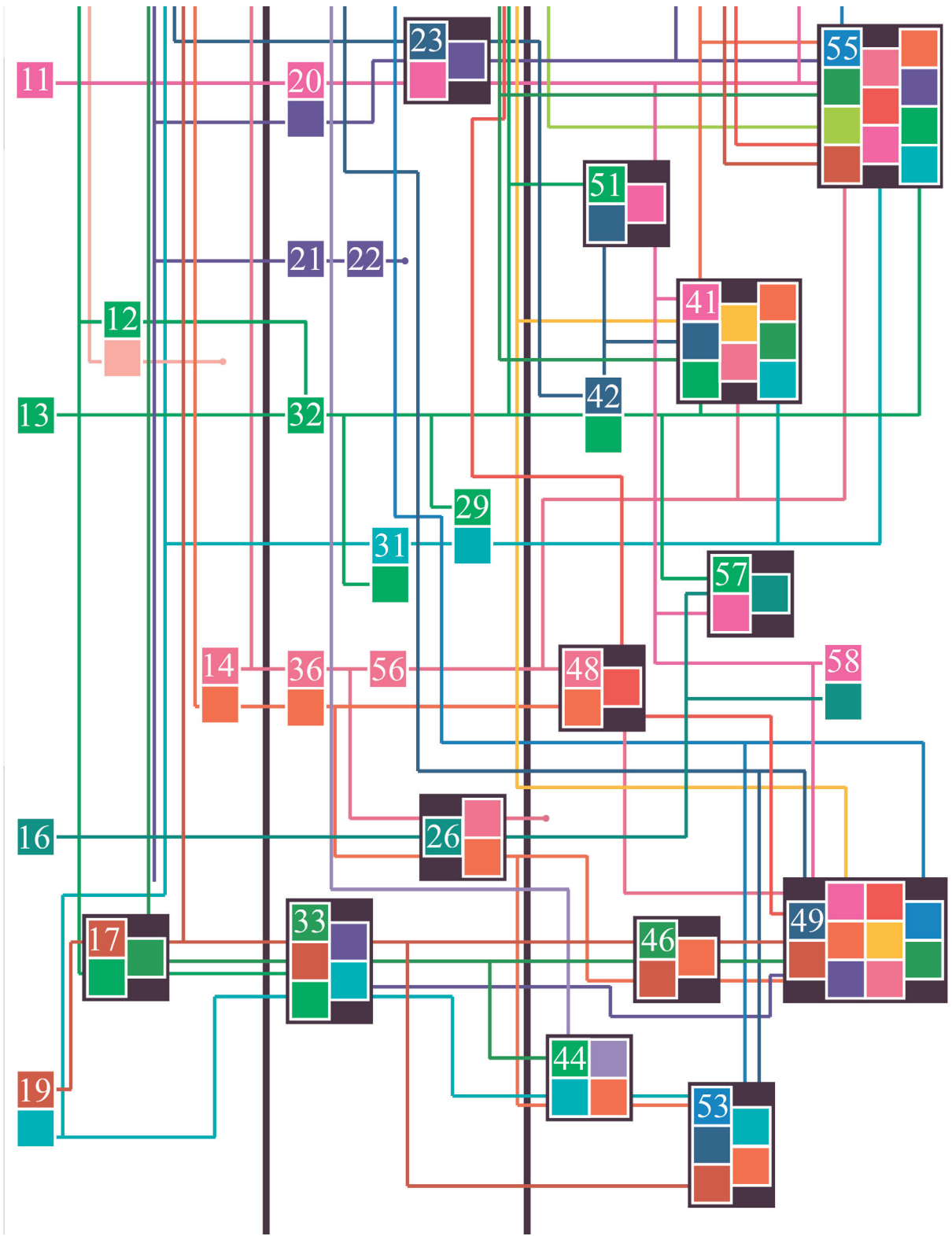


Рис. 4. «Дерево» динамики объединения функциональных компонентов

Функциональное назначение общественных зданий	Результаты эволюционных преобразований функциональных компонентов МОК
Торговая	Стала комплексообразующей функцией, объект № 40 (рис. 5). Вошла в состав МОК как сопутствующая функция, объекты № 45, 48, 52 (рис. 5). Вошла в состав МОК как комплексообразующая функция, объекты № 49, 55 (рис. 5)

Окончание табл. 1

Функциональное назначение общественных зданий	Результаты эволюционных преобразований функциональных компонентов МОК
Лечебная	Стала комплексобразующей функцией, объекты № 49, 54 (рис. 5). Вошла в состав МОК как комплексобразующая функция, объект № 55 (рис. 5)
Религиозная	Сохранилась в качестве монообъектов, объект № 59 (рис. 5). Вошла в состав МОК как комплексобразующая функция, объект № 60 (рис. 5)
Административно-деловая	Стала комплексобразующей функцией, объект № 52 (рис. 5). Вошла в состав МОК как сопутствующая функция, объекты № 41, 49, 50 (рис. 5). Вошла в состав МОК как комплексобразующая функция, объекты № 51, 54, 55, 57 (рис. 5)
Образовательная	Стала комплексобразующей функцией, объекты № 41, 42 (рис. 5). Вошла в состав МОК как комплексобразующая функция, объекты № 51, 55, 57 (рис. 5)
Зрелищная	Вошла в состав МОК как сопутствующая функция, объект № 49 (рис. 5). Вошла в состав МОК как комплексобразующая функция, объекты № 40, 43, 50, 55 (рис. 5)
Развлекательная	Стала комплексобразующей функцией, объект № 47 (рис. 5). Вошла в состав МОК как сопутствующая функция, объекты № 44, 46, 48, 49, 50 (рис. 5). Вошла в состав МОК как комплексобразующая функция, объекты № 40, 43, 55 (рис. 5)
Общественное обслуживание	Вошла в состав МОК как сопутствующая функция, объекты № 40, 41, 49, 52 (рис. 5)
Общественное питание	Стала комплексобразующей функцией, объект № 48 (рис. 5). Вошла в состав МОК как сопутствующая функция, объекты № 40, 41, 45, 49, 52, 55 (рис. 5)
Информационно-коммуникативная	Вошла в состав МОК как комплексобразующая функция, объекты № 57, 58 (рис. 5)
Спортивная	Стала комплексобразующей функцией, объект № 50 (рис. 5). Вошла в состав МОК как сопутствующая функция, объекты № 40, 41, 46, 47, 49 (рис. 5). Вошла в состав МОК как комплексобразующая функция, объекты № 43, 55 (рис. 5)
Жилая	Стала комплексобразующей функцией, объект № 49 (рис. 5). Вошла в состав МОК как сопутствующая функция, объекты № 41, 42, 51 (рис. 5). Вошла в состав МОК как комплексобразующая функция, объект № 53 (рис. 5)
Культурно-просветительская	Вошла в состав МОК как сопутствующая функция, объекты № 41, 50, 53 (рис. 5). Вошла в состав МОК как комплексобразующая функция, объекты № 43, 55 (рис. 5)
Транспортная	Стала комплексобразующей функцией, объект № 45 (рис. 5). Вошла в состав МОК как сопутствующая функция, объект № 55 (рис. 5)
Рекреационная	Стала комплексобразующей функцией, объекты № 46, 53 (рис. 5). Вошла в состав МОК как сопутствующая функция, объекты № 47, 49, 55 (рис. 5)
Мемориальная	Стала комплексобразующей функцией, объект № 44 (рис. 5)

Табл. 2. Типы функционально-планировочных компонентов многофункциональных общественных комплексов

Дополнительные функционально-планировочные компоненты	Комплексобразующие функционально-планировочные компоненты		
	Главенствующие	Симбиотические	Предметные
Общественное обслуживание	Торговый	Религиозный	Лечебный
Общественное питание	Административно-деловой	Зрелищный	Образовательный
—	Жилой	Информационно-коммуникативный	Развлекательный
—	Рекреационный	Культурно-просветительский	Спортивный
—	Мемориальный	—	Транспортный

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сравнительный анализ показал, что многие общественные здания в процессе исторического развития, сохраняя полностью или частично свое функциональное назначение, формировались в новые типы, непрерывно преобразовались качественно и иногда становились непохожими или мало похожими на свои прототипы.





Рис. 5. Анализ существующих МОК по функционально-планировочным компонентам: *a* — Торгово-развлекательный центр «Авиапарк», г. Москва, Россия, 2014 г., архитектор Callison; *b* — Олимпийский парк, г. Сочи, Россия, 2014 г., архитектор Populous, Моспроект-4, Botta Management Group, ЗАО «Объединение Ингеоком», НПО «Мостовик»; *c* — ТПУ «Нижегородская», г. Москва, Россия, 2020 г., архитектор АБТБ, КНИИПИ Генплана Москвы, ОАО «МКУД», «Моспроект-3», ARTEZA; *d* — Парк развлечений «Остров мечты», г. Москва, Россия 2020 г., архитектор Cunningham Architects, Chapman Taylor, Land Milano; *e* — Фудмолл «Депо. Москва», г. Москва, Россия, 2019 г., архитектор Михаил Глейнинг, Николай Жуков; *f* — Инновационный научно-технологический центр «Сириус» (ИНТЦ), г. Сочи, Россия; *g* — Mriya Resort & Spa, г. Ялта, Россия, 2014 г., архитектор Норман Фостер; *h* — Лахта центр, г. Санкт-Петербург, Россия, 2021 г., архитектор Тони Кеттл, RMJM, Горпроект; *i* — Московский инновационный кластер «Ломоносов», г. Москва, Россия, 2023 г., архитектор KAMEN; *j* — Центральный военно-патриотический ПКЮ ВС РФ «Патриот», г. Кубинка, Россия, 2014 г.

На основании рассмотрения исторического развития нормативных документов в области строительства в России выделены несколько этапов, характеризующих возникновение новых функций общественных зданий в процессе исторического развития. Отмечается, что выделение многофункциональных общественных комплексов и появление в СНиП 2.08.02–85 «Общественные здания и сооружения» объектов многофункционального назначения как самостоятельной группы стало важной вехой в развитии общественных зданий. Эти здания, совмещающие в себе различные функции, сегодня выделены в отдельную функционально-типологическую группу, что свидетельствует о растущей потребности в универсальных объектах, удовлетворяющих широкий спектр потребностей населения.

Установлено, что функционально-планировочные компоненты в многофункциональном здании делятся на комплексобразующие (среди них выделяются главенствующие, симбиотические и предметные) и дополнительные.

В результате рассмотрения более 60 объектов МОК представлено «дерево» динамики объединения функциональных компонентов. К комплексообразующим функционально-планировочным компонентам относятся компоненты, занимающие по площади и архитектурно-планировочной организации доминирующее положение. К главенствующим функционально-планировочным компонентам относятся торговый, административно-деловой и жилой.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. *Bantserova O., Ivanova M.* Primary Methods of Forming the Adaptation of Architectural Multifunctional Public Objects // *Civil Engineering and Architecture*. 2023. Vol. 11. Issue 5. Pp. 2310–2320. DOI: 10.13189/cea.2023.110505
2. *Абрамова М.Ю., Курочкина Т.Л.* Нормативно-техническая документация: от истоков к современности // *Жилищное строительство*. 2012. № 12. С. 37–38. EDN PVRHNT.
3. *Малоян Г.А.* Основы градостроительства : учебное пособие. М. : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. 120 с.
4. *Цайдлер Б.* Многофункциональная архитектура. М. : Стройиздат, 1988. 151 с.
5. *Банцерева О.Л., Иванова М.И.* К вопросу преобразования многофункциональных общественных комплексов в процессе исторического развития в связи с социально-экономическими изменениями общества // *Системные технологии*. 2024. № 2 (51). С. 113–126. DOI: 10.48612/dniti/2024_51_113-126. EDN QQVAMU.
6. *Schmidt III R., Austin S.* Adaptable Architecture: theory and practice. New York : Routledge, 2016. DOI: 10.4324/9781315722931
7. *Таймурзина Э.А.* Многофункциональные здания, комплексы // *Актуальные исследования*. 2022. № 22 (101). С. 35–37. EDN SYWPCP.
8. *Haldane J.* Architecture, philosophy and the public world // *British Journal of Aesthetics*. 1990. Vol. 30. Issue 3. P. 203. EDN IPMFYP.
9. *Volchok Y.* The Notion of “high” and commitment to excellence in contemporary Russian architecture. History and project: Looking into future // *E3S Web of Conferences*. 2018. P. 01015. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301015. EDN UYLEGR.
10. *Gagulina O., Matovnikov S.* Spatially organized vertical city as a synthesis of tall buildings and airships // *E3S Web of Conferences*. 2018. P. 01002. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301002. EDN XXQFHF.
11. *Schuilenburg M., Peeters R.* Smart cities and the architecture of security: pastoral power and the scripted design of public space // *City, Territory and Architecture*. 2018. Vol. 5. Issue 1. Pp. 1–9. DOI: 10.1186/s40410-018-0090-8. EDN QUNCIC.
12. *Pershina A., Radzhabov M., Dormidontova T.* The problems and perspectives for the introduction of high-rise construction in Russian cities // *E3S Web of Conferences*. 2018. P. 01014. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301014. EDN YVWFCD.
13. *Generalov V.P., Generalova E.M., Kalinkina N.A., Zhdanova I.V.* Typological diversity of tall buildings and complexes in relation to their functional structure // *E3S Web of Conferences*. 2018. P. 01020. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301020. EDN YVWDSD.
14. *Abdrassilova G., Kozbagarova N., Tuyakayeva A.* Architecture of high-rise buildings as a brand of the modern Kazakhstan // *E3S Web of Conferences*. 2018. P. 01009. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301009. EDN VBCMGM.
15. *Moor V.K., Erysheva E.A.* High-rise buildings in the structure of an urbanized landscape and their influence on the spatial composition and image of the city // *E3S Web of Conferences*. 2018. P. 01011. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301011. EDN LCQHQE.
16. *Liu X., Niu N., Liu X., Jin H., Ou J., Jiao L. et al.* Characterizing mixed-use buildings based on multi-source big data // *International Journal of Geographical Information Science*. 2017. DOI: 10.1080/13658816.2017.1410549
17. *Александрова А.В.* Принципы формирования многофункциональных территорий и комплексов // *Молодой ученый*. 2021. № 24 (366). С. 63–65. EDN POLVEC.
18. *Добрышева Н.К.* Генеральное проектирование многофункциональных объектов // *Вестник науки*. 2020. Т. 4. № 3 (24). С. 25–28. EDN BXJDHN.

Поступила в редакцию 8 февраля 2025 г.

Принята в доработанном виде 19 марта 2025 г.

Одобрена для публикации 2 апреля 2025 г.

ОБ АВТОРАХ: **Ольга Леонидовна Банцерева** — кандидат архитектуры, профессор, доцент кафедры архитектуры; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)**; 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; SPIN-код: 3395-8895, РИНЦ ID: 641432, Scopus: 57194440733, ORCID: 0000-0003-0931-7285; Olga.bancerova@gmail.com;

Маргарита Игоревна Иванова — аспирант кафедры архитектуры; **Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (НИУ МГСУ)**; 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26; Scopus: 58476556600, ORCID: 0000-0003-1690-2503; margo.ivanova2010@yandex.ru.

Вклад авторов:

Банцерева О.Л. — научное редактирование текста.

Иванова М.И. — идея, сбор материала, написание статьи, обработка материала.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

INTRODUCTION

In the context of constantly growing human needs in modern society, the service sector is developing, which is implemented through a network of commercial, cultural and educational institutions, public catering, consumer services, education and childcare, medical services, and transport.

The types of public buildings and structures have developed in a historical context. Their appearance and functional purpose have changed, and their number has increased. Some types have ancient prototypes that originated in Ancient Rome and Ancient Greece; others emerged in later times, marked by the Middle Ages and the Renaissance; still others appeared in our time. The evolutionary transformation of public buildings leads to the emergence of new types and forms of public buildings in the future.

MATERIALS AND METHODS

The article uses historical-legal, comparative-analytical, and systematic approaches to study the process of forming regulatory documents in the field of construction and architecture. The study is based on an analysis of historical sources, regulatory and technical documentation, scientific publications and other regulatory documents from various historical periods, as well as a comparative analysis of existing multifunctional public complexes located in the largest cities of the Russian Federation.

The set of methods used made it possible to comprehensively examine the process of developing regulatory documents in construction and architecture, identify the main patterns of their development, and offer recommendations for improving legal regulation in this area.

RESULTS

A comparative analysis has shown that many public buildings, in the course of historical development, while retaining all or part of their functional purpose, have been transformed into new types, undergoing continuous quali-

tative changes and sometimes becoming dissimilar or only slightly similar to their prototypes [1, 2]. For example, monastery complexes or madrasas, in addition to their main religious purpose, played the role of educational centres. The education of children in Rus and the emergence of school education began in 859 after the adoption of Christianity. The first educational institutions were located at monasteries in Novgorod, Suzdal, Smolensk, and Kursk. At the beginning of the 15th century, monasteries were replaced by private schools called “Masters of Literacy”, which marked a new stage in the development of educational institutions [3–6]. Schools appeared as a new type of public building. Another example concerns trade. In medieval cities, trade was usually carried out in shops on the ground floor of residential buildings. These architectural and planning structures were the original model for modern commercial establishments (shops, supermarkets). Of course, there is a big difference between the architecture of a modern shop and a medieval merchant’s building with a shop on the ground floor, living quarters on the first floor and a warehouse on the second floor, but both types of buildings performed and still perform commercial functions.

At the same time, many types of public buildings, such as modern theatres, art galleries, circuses and stadiums, have retained much in common with their ancient and medieval prototypes. In the theatre, such spectacular and demonstrative spatial planning elements as the stage, proscenium, boxes and rows of seats; in the circus, the arena have retained their original functional purpose and general appearance since the days of Ancient Rome (Fig. 1).

Let us trace the evolutionary transformations of public buildings by analyzing the history of the emergence and improvement of regulatory documents in the field of construction in Russia, as well as studying the periods when new functions of public buildings appeared. We examined regulatory documents, starting with the first building regulations and ending with the latest editions of the CP for the design of public buildings. As a result of the study, the following conclusions were made, char-



a



b

Fig. 1. Amphitheatre in Pamukkale, Hierapolis, Turkey, 200 BC (a); National Centre for the Performing Arts, Beijing, China, 2007, architect Paul Andreu (b)

acterizing the development of regulatory requirements for the design of public buildings (Fig. 2, 3).

1. Until 1737, construction was not considered a separate, clearly structured industry in the Russian Empire. It was only with the introduction of the first building regulations, such as the “Position of Architectural Expedition”, that an independent sphere began to emerge, focused on streamlining the design and construction of buildings. This contributed to the formation of construction as a separate industries^{1, 2, 3}.

¹ Complete Collection of Laws of the Russian Empire. First Collection. Vol. I. 1649–1825. In 45 volumes, edited by M.M. Speransky. Printed by the Second Department of His Imperial Majesty's Own Chancellery, 1830.

² Architectural Archive 1, edited by D. Arkin (editor-in-chief), N. Brunov, I. Mats, D. Sukhov, A. Shchusev. Moscow, Publishing House of the Academy of Architecture of the USSR, 1946; 144.

³ Building Regulations, amended in 1876 and 1879, with explanations of the decisions of the Criminal Cassation Department of the Governing Senate and an appendix of circulars from the Ministry of Internal Affairs and subsequent legal acts. Third edition. St. Petersburg, Printing House of K.K. Retger, 1881.

2. Until the beginning of the 20th century, religious buildings played a significant role in construction. Separate chapters were devoted to them in regulatory documents, emphasizing their importance. However, in the USSR, this function was excluded from building regulations, reflecting changes in state policy. With the return to this issue in 1989, in SNiP 2.08.02–89* “Public Buildings and Structures”, premises for religious ceremonies were included in the list of cultural and leisure facilities, but without being singled out in a separate section^{3, 4}.

3. In the “Urochnaya Ulozheniya” (Code of Laws) published by Nicholas I, buildings were classified not according to their functional purpose, but according to how they were financed. Facilities were divided into state, religious and public buildings depending on their sources of funding, reflecting the peculiarities of construction project management at that time.

4. Until the mid-20th century, all aspects of construction, from building materials and design to estimates and acceptance rules, were regulated within a single document. The introduction of SNiP in the USSR in

⁴ SNiP 2.08.02–89*. Public buildings and structures.



Fig. 2. Title pages of regulatory documents: a — Building Regulations, amended in 1876 and 1879; b — 1933 OST 4488 “Uniform Standards for Building Design. Public Buildings”; c — SNiP. Part II “Construction Design Standards 1954”; d — SNiP II-L.2–62 “Public Buildings and Structures. Basic Design Provisions”; e — SNiP II-L.2–72 “Public Buildings and Structures. Design Standards”; f — SNiP 2.08.02–89* “Public Buildings and Structures”; g — SNiP 31-06–2009 “Building Standards and Rules of the Russian Federation. Public buildings and structures”; h — CP 118.13330.2022 “Public buildings and structures”

1954 marked the beginning of the creation of a more differentiated system of regulatory acts, divided into key areas^{1, 3, 4}.

5. Until 1972, the list of public buildings in regulatory documents was a list of specific facilities, such as schools, hospitals, or theatres. Only later was a classification of buildings into functional groups introduced, which made it possible to streamline the approach to design and construction, taking into account their purpose^{5, 6, 7, 8}.

6. The appearance of multifunctional facilities as a separate group in SNiP 2.08.02–85 “Public Buildings and Structures” was an important milestone in the development of public buildings⁹. These buildings, which combine various functions, are now classified as a separate functional-typological group, which indicates

a growing need for universal facilities that meet a wide range of public needs [7–18].

Based on a review of the historical development of regulatory documents in the field of construction in Russia, several stages can be identified that characterize the emergence of new functions of public buildings in the course of historical development (Fig. 3):

I. The creation of the first structuring of public building functions: commercial, medical, religious, administrative and business.

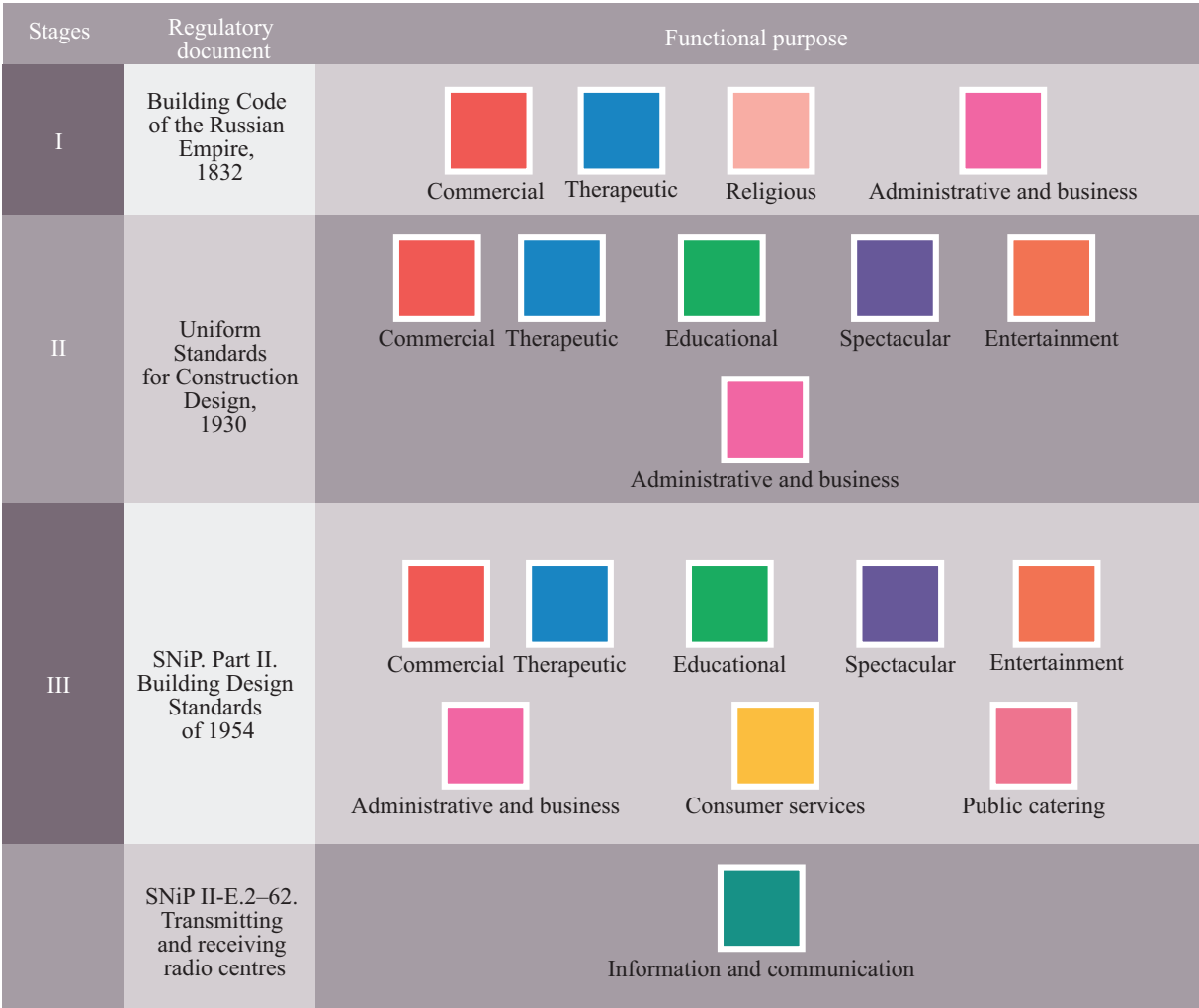
II. Addition of educational, entertainment and recreational functions to the list.

III. Addition of public catering and service functions to the list.

IV. Separation of the information and communication function into a separate type; addition of the sports function to the list.

V. Classification of public functions; inclusion of the information and communication function in the composition of public buildings; addition of residential (temporary stay), cultural and educational, transport and recreational functions to the list.

VI. Separation of multifunctional facilities into a separate type.



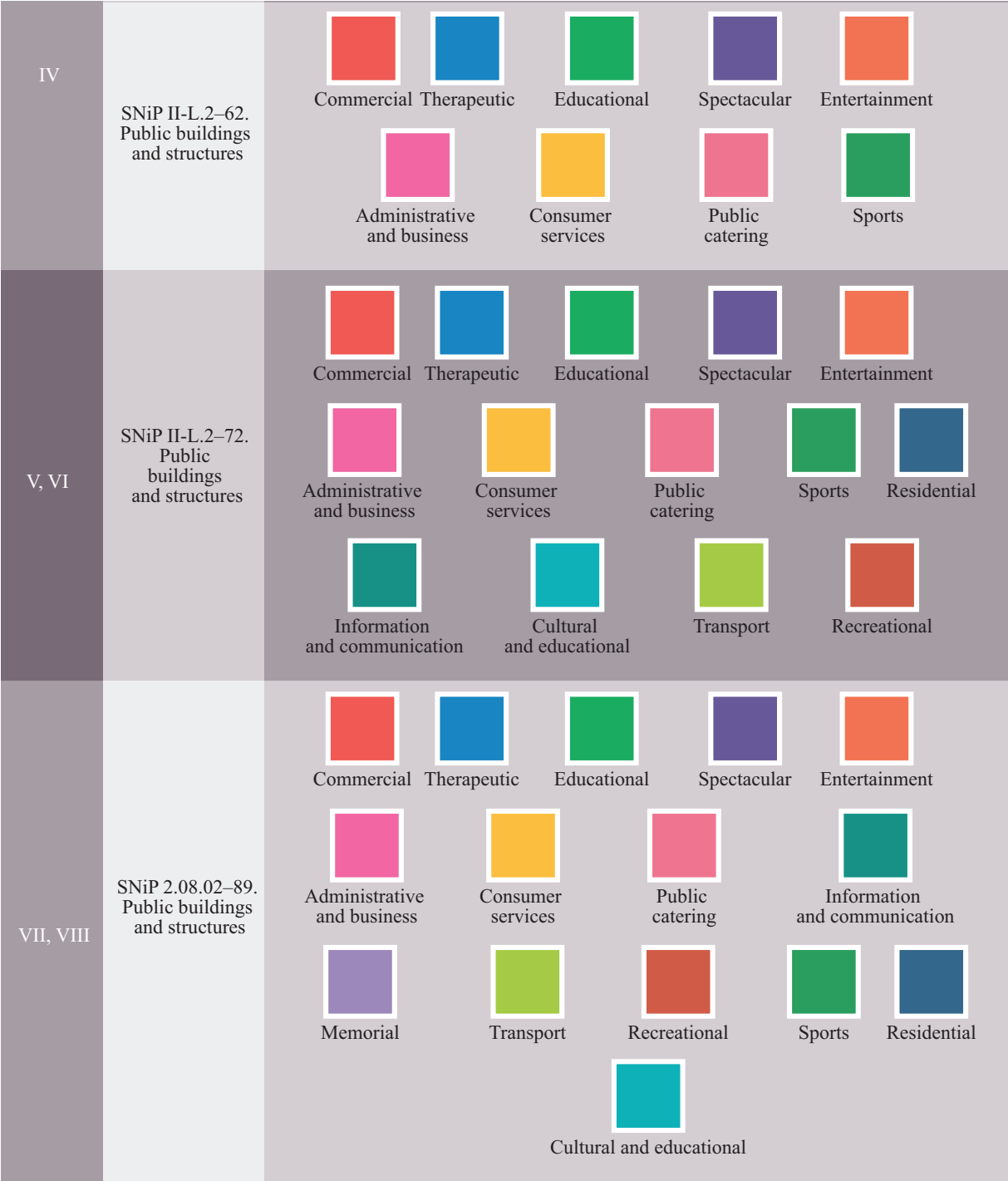


Fig. 3. Stages characterizing the emergence of new functions of public buildings, as reflected in regulatory documents^{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14}

⁹ SNiP 2.08.02-85. Public buildings and structures.

¹⁰ CP 160.1325800.2014. Multifunctional buildings and complexes.

¹¹ SNiP 31-06-2009. Building codes and regulations of the Russian Federation. Public buildings and structures.

¹² SNiP II-E.2-62. Transmitting and receiving radio centres. Design standards.

¹³ CP 118.13330.2012. Public buildings and structures.

¹⁴ CP 118.13330.2022. Public buildings and structures.

VII. Division of public facilities into groups, addition of memorial function to the list of public functions.

VIII. Identification of multifunctional public complexes (MPC) as a separate group¹⁰.

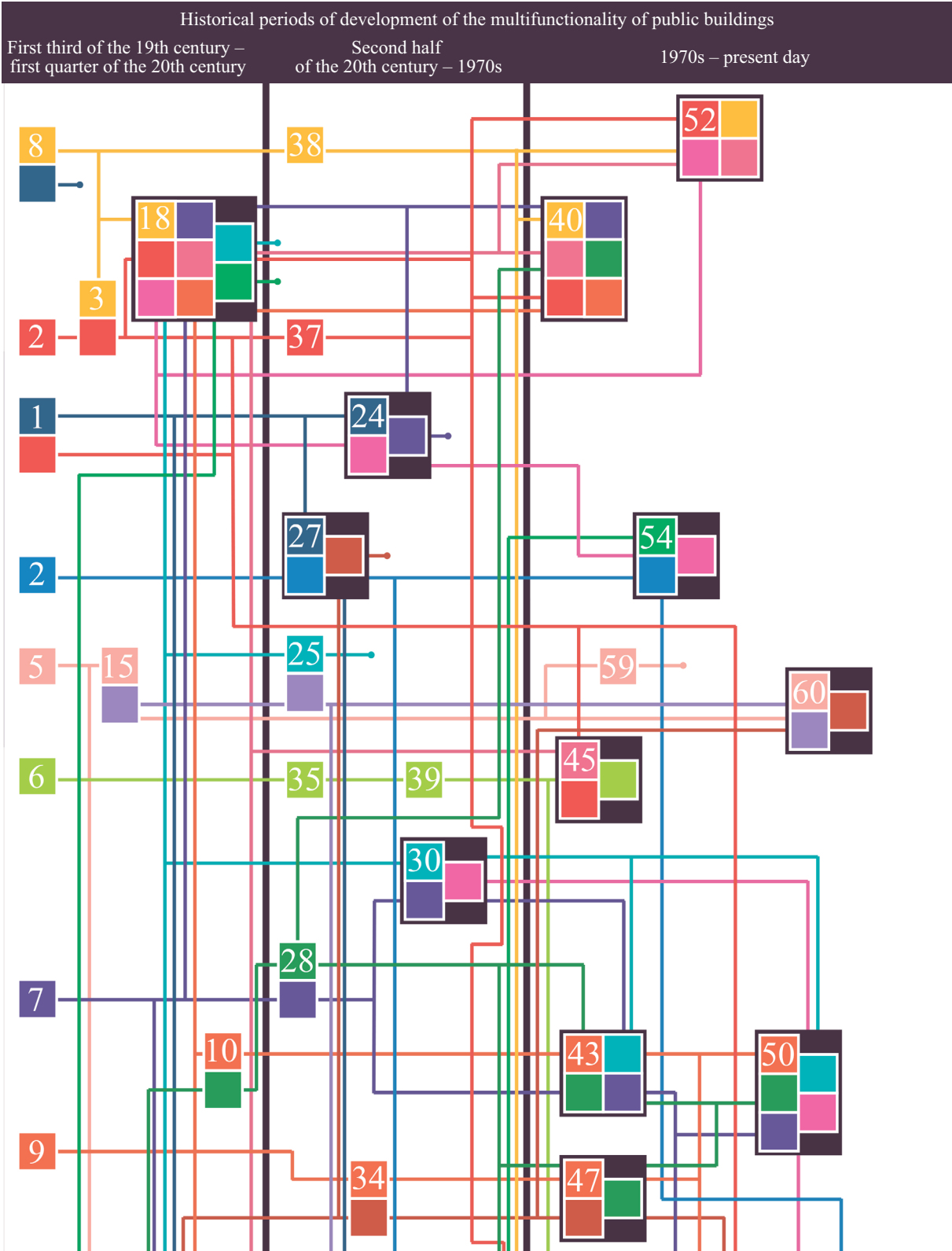
As a result of examining 60 MPC facilities, a “tree” of the dynamics of combining functional components, “Evolutionary transformations of the functional purpose of public buildings” (Fig. 3, 4), is presented. Based on these diagrams, it is possible to identify

the functional and planning components that influence the formation of MPC (Table 1).

Since a multifunctional building is a building that includes two or more functional planning components interconnected by means of planning techniques, it is proposed to identify the *complex-forming* functional planning components that occupy a dominant position

in terms of area and architectural planning organization, and *additional* functional planning components that occupy a marginal position in terms of area and architectural planning organization.

Thus, the above-mentioned functional and planning components are divided into two groups: complex-forming and additional. Complex-forming components



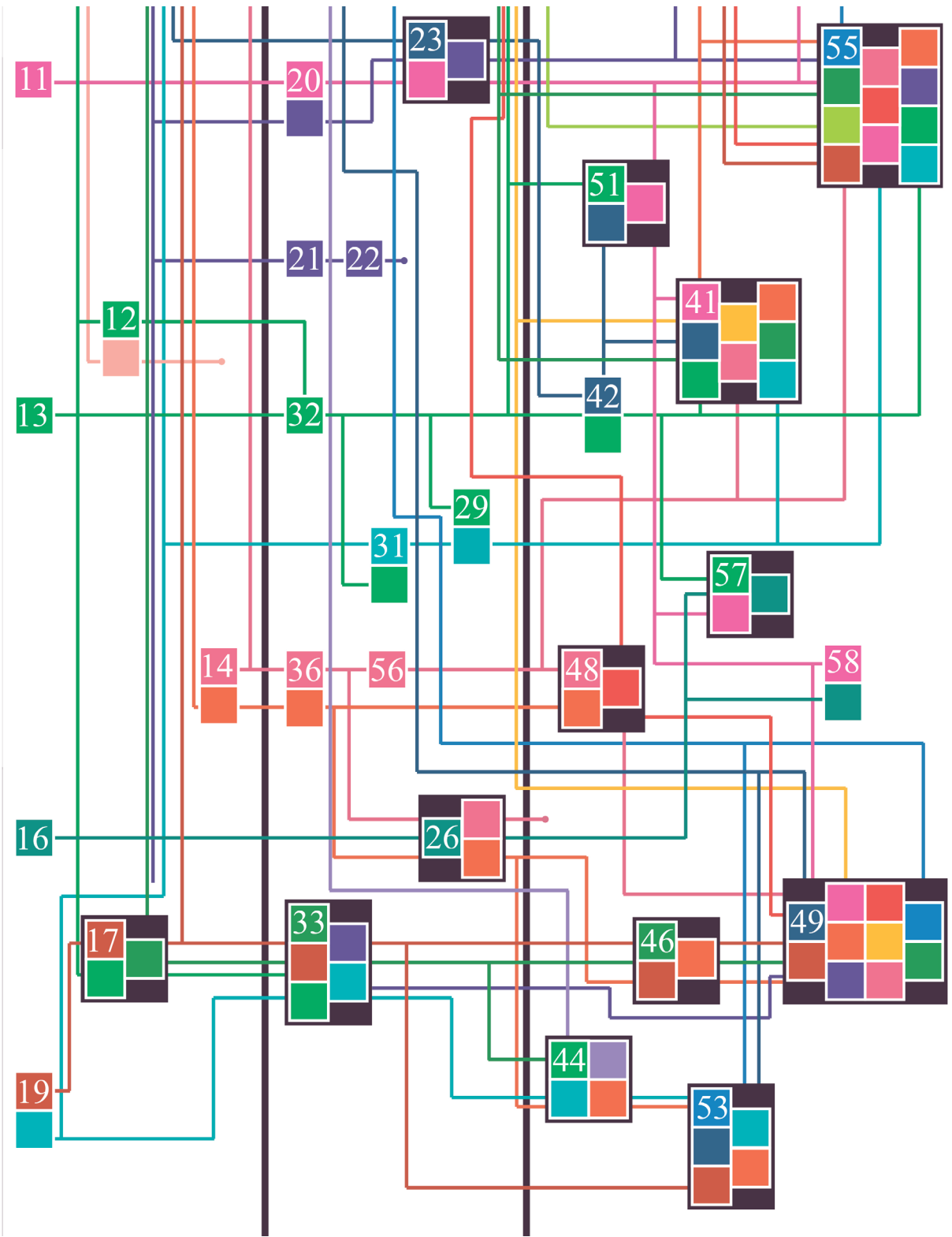


Fig. 4. “Tree” of the dynamics of combining functional components

Table 1. Evolutionary transformations in the functional composition of multifunctional public buildings

Functional purpose of public buildings	Results of evolutionary transformations of the functional components of public buildings
Commercial	Became a complex-forming function, object No. 40 (Fig. 5). Included in the MPC as an accompanying function, objects No. 45, 48, 52 (Fig. 5). It became part of the MPC as a complex-forming function, objects No. 49, 55 (Fig. 5)

End of the Table 1

Functional purpose of public buildings	Results of evolutionary transformations of the functional components of public buildings
Medical	Became a complex-forming function, objects No. 49, 54 (Fig. 5). Included in the MPC as a complex-forming function, object No. 55 (Fig. 5)
Religious	Preserved as a single object, object No. 59 (Fig. 5). Included in the MPC as a complex-forming function, object No. 60 (Fig. 5)
Administrative and business	It became a complex-forming function, object No. 52 (Fig. 5). It became part of the MPC as an accompanying function, objects No. 41, 49, 50 (Fig. 5). It became part of the MPC as a complex-forming function, objects No. 51, 54, 55, 57 (Fig. 5)
Educational	Became a complex-forming function, objects No. 41, 42 (Fig. 5). Included in the MPC as a complex-forming function, objects No. 51, 55, 57 (Fig. 5)
Spectacular	Included in the MPC as an accompanying function, object No. 49 (Fig. 5). Included in the MPC as a complex-forming function, objects No. 40, 43, 50, 55 (Fig. 5)
Entertainment	Became a complex-forming function, object No. 47 (Fig. 5). Included in the MPC as an accompanying function, objects No. 44, 46, 48, 49, 50 (Fig. 5). Included in the MPC as a complex-forming function, objects No. 40, 43, 55 (Fig. 5)
Public services	Included in the MPC as an ancillary function, objects No. 40, 41, 49, 52 (Fig. 5)
Public catering	Became a complex-forming function, object No. 48 (Fig. 5). Included in the MPC as an ancillary function, objects No. 40, 41, 45, 49, 52, 55 (Fig. 5)
Information and communication	Included in the MPC as a complex-forming function, objects No. 57, 58 (Fig. 5)
Sports	Became a complex-forming function, object No. 50 (Fig. 5). Included in the MPC as an accompanying function, objects No. 40, 41, 46, 47, 49 (Fig. 5). Included in the MPC as a complex-forming function, objects No. 43, 55 (Fig. 5)
Residential	Became a complex-forming function, object No. 49 (Fig. 5). Included in the MPC as an accompanying function, objects No. 41, 42, 51 (Fig. 5). Included in the MPC as a complex-forming function, object No. 53 (Fig. 5)
Cultural and educational	Included in the MPC as an accompanying function, objects No. 41, 50, 53 (Fig. 5). Included in the MPC as a complex-forming function, objects No. 43, 55 (Fig. 5)
Transport	Became a complex-forming function, object No. 45 (Fig. 5). Included in the MPC as an accompanying function, object No. 55 (Fig. 5)
Recreational	Became a complex-forming function, objects No. 46, 53 (Fig. 5). Included in the MPC as an ancillary function, objects No. 47, 49, 55 (Fig. 5)
Memorial	Became a complex-forming function, object No. 44 (Fig. 5)

include: commercial, medical, religious, administrative and business, educational, entertainment, recreational, information and communication, sports, residential, cultural and educational, transport, recreational, and memorial. Additional components include public services and public catering.

At the same time, among the complex-forming functional and planning components, subtypes are distinguished: dominant, symbiotic, and subject-specific (Table 2). Symbiotic components are those that form

a complex when combined with others. Subject-specific components are those that form a complex with a predominant share of monofunction.

The main functional and planning components include commercial, administrative and business, residential, recreational and memorial. However, due to the specific requirements of territorial placement in the urban architectural environment and the peculiarities of functional orientation, the recreational and memorial functions claim to exist independently, as demonstrated by

Table 2. Types of functional and planning components of multifunctional public complexes

Additional functional and planning components	Complex-forming functional and planning components		
	Predominant	Symbiosis	Subject-specific
Public services	Commercial	Religious	Medical
Public catering	Administrative and business	Spectacular	Educational
–	Residential	Information and communication	Entertainment
–	Recreational	Cultural and educational	Sports
–	Memorial	–	Transport

become dissimilar or only slightly similar to their prototypes.

Based on a review of the historical development of regulatory documents in the field of construction in Russia, several stages have been identified that characterize the emergence of new functions of public buildings in the course of historical development. It is noted that the identification of multifunctional public complexes and the appearance in SNiP 2.08.02–85 “Public

A comparative analysis has shown that many public buildings, while retaining all or part of their functional purpose, have evolved into new types, undergone continuous qualitative transformation, and sometimes





Fig. 5. Analysis of existing MPC by functional and planning components: *a* — Aviapark Shopping and Entertainment Centre, Moscow, Russia, 2014, architect Callison; *b* — Olympic Park, Sochi, Russia, 2014, architect Populous, Mosproekt-4, Botta Management Group, Ingeokom Association CJSC, Mostovik NGO; *c* — Nizhegorodskaya Transport Hub, Moscow, Russia, 2020, architects: ABTB, KNIPI Moscow Master Plan, OJSC MKZD, Mosproekt-3, ARTEZA; *d* — Dream Island Amusement Park, Moscow, Russia, 2020, architects: Cunningham Architects, Chapman Taylor, Land Milano; *e* — Depo. Moscow Food Mall, Moscow, Russia, 2019, architects: Mikhail Gleyng, Nikolai Zhukov; *f* — Sirius Innovation Science and Technology Centre (INSC), Sochi, Russia; *g* — Mriya Resort & Spa, Yalta, Russia, 2014, architects Norman Foster; *h* — Lakhta Centre, Saint Petersburg, Russia, 2021, architects Tony Kettle, RMJM, Gorproekt; *i* — Lomonosov Moscow Innovation Cluster, Moscow, Russia, 2023, architect KAMEN; *j* — Patriot Central Military-Patriotic Park of the Armed Forces of the Russian Federation, Kubinka, Russia, 2014

Buildings and Structures” of multifunctional facilities as an independent group became an important milestone in the development of public buildings. These buildings, which combine various functions, are now classified as a separate functional-typological group, which indicates a growing need for universal facilities that meet a wide range of public needs.

It has been established that the functional and planning components in a multifunctional building are divided into complex-forming (among which the domi-

nant, symbiotic and subject-specific components stand out) and additional components.

As a result of examining more than 60 MPC facilities, a “tree” of the dynamics of combining functional components is presented. Complex-forming functional and planning components include components that occupy a dominant position in terms of area and architectural and planning organization. The dominant functional and planning components include commercial, administrative and business, and residential.

REFERENCES

1. Bantserova O., Ivanova M. Primary Methods of Forming the Adaptation of Architectural Multifunctional Public Objects. *Civil Engineering and Architecture*. 2023; 11(5):2310-2320. DOI: 10.13189/cea.2023.110505
2. Abramova M., Kurochkina T. Normative and technical documentation: from origins to modernity. *Housing Construction*. 2012; 12:37-38. EDN PVPHHT. (rus.).
3. Maloyan G.A. *Fundamentals of urban planning : textbook*. Moscow, Publishing House of the Association of Construction Universities, 2004; 120. (rus.).
4. Zeidler B. *Multifunctional architecture*. Moscow, Stroyizdat, 1988; 151. (rus.).
5. Bantserova O.L., Ivanova M.I. To the issue of transformation of multifunctional public of multifunctional public complexes in the process of historical development in connection with socio economic changes in society. *System Technologies*. 2024; 2(51):113-126. DOI: 10.48612/dniti/2024_51_113-126. EDN QQVAMU. (rus.).
6. Schmidt III R., Austin S. *Adaptable Architecture: theory and practice*. New York, Routledge. 2016. DOI: 10.4324/9781315722931
7. Taimurzina E.A. Multifunctional buildings and complexes. *Actual Researches*. 2022; 22(101):35-37. EDN SYWPCP. (rus.).
8. Haldane J. Architecture, philosophy and the public world. *British Journal of Aesthetics*. 1990; 30(3):203. EDN IPMFYP.
9. Volchok Y. The Notion of “high” and commitment to excellence in contemporary Russian architecture. History and project: Looking into future. *E3S Web of Conferences*. 2018; 01015. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301015. EDN UYLEGR.
10. Gagulina O., Matovnikov S. Spatially organized vertical city as a synthesis of tall buildings and airships. *E3S Web of Conferences*. 2018; 01002. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301002. EDN XXQFHF.
11. Schuilenburg M., Peeters R. Smart cities and the architecture of security: pastoral power and the scripted design of public space. *City, Territory and Architecture*. 2018; 5(1):1-9. DOI: 10.1186/s40410-018-0090-8. EDN QUNCIC.
12. Pershina A., Radzhabov M., Dormidontova T. The problems and perspectives for the introduction of high-rise construction in Russian cities. *E3S Web of Conferences*. 2018; 01014. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301014. EDN YVWFCD.
13. Generalov V.P., Generalova E.M., Kalinkina N.A., Zhdanova I.V. Typological diversity of tall buildings and complexes in relation to their functional structure. *E3S Web of Conferences*. 2018; 01020. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301020. EDN YVWDSO.
14. Abdrasilova G., Kozbagarova N., Tuyakayeva A. Architecture of high-rise buildings as a brand of the modern Kazakhstan. *E3S Web of Conferences*. 2018; 01009. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301009. EDN VBCMGM.
15. Moor V.K., Erysheva E.A. High-rise buildings in the structure of an urbanized landscape and their influence on the spatial composition and image of the city. *E3S Web of Conferences*. 2018; 01011. DOI: 10.1051/e3sconf/20183301011. EDN LCQHQE.
16. Liu X., Niu N., Liu X., Jin H., Ou J., Jiao L. et al. Characterizing mixed-use buildings based on multi-source big data. *International Journal of Geographical Information Science*. 2017. DOI: 10.1080/13658816.2017.1410549
17. Aleksandrova A.V. Principles of formation of multifunctional territories and complexes. *Young Scientist*. 2021; 24(366):63-65. EDN POLVEC. (rus.).
18. Dobrysheva N.K. General design of multifunctional objects. *Science Bulletin*. 2020; 4(3):(24):25-28. EDN BXJDHH. (rus.).

Received February 8, 2025.

Adopted in revised form on March 19, 2025.

Approved for publication on April 2, 2025.

BIONOTES: **Olga L. Bantserova** — Candidate of Architecture, Professor, Associate Professor of the Department of Architecture; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; SPIN-code: 3395-8895, ID RSCI: 641432, Scopus: 57194440733, ORCID: 0000-0003-0931-7285; Olga.bancerova@gmail.com;

Margarita I. Ivanova — postgraduate student of the Department of Architecture; **Moscow State University of Civil Engineering (National Research University) (MGSU)**; 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; Scopus: 58476556600, ORCID: 0000-0003-1690-2503; margo.ivanova2010@yandex.ru.

Authors' contribution:

Olga L. Bantserova — scientific editing of the text.

Margarita I. Ivanova — idea, material collection, article writing, material processing.

The authors declare that they have no conflict of interest.