

Е.М. ГЕНЕРАЛОВА

ВЫЯВЛЕНИЕ ТИПОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВЫСОТНЫХ ЗДАНИЙ

DEFINING TYPOLOGICAL STRUCTURE OF MIXED-USE TALL BUILDINGS

В статье поднимается чрезвычайно актуальная на сегодняшний день проблема поиска приемов и методов формирования комфортной городской среды. Акцент сделан на то, что в условиях интенсивного территориального роста городов на первый план выходит потребность к пространственной концентрации, основанной на многофункциональном и более компактном распределении деятельности населения в городском пространстве. Подчеркивается, что включение многофункциональных объектов в городскую ткань приводит к значительному улучшению качественных характеристик жилой среды. Автор даёт анализ передового мирового опыта проектирования многофункциональных высотных зданий (mixed-use tall buildings) с выявлением динамики интенсивности их строительства.

Ключевые слова: высотное строительство, многофункциональные высотные здания, «вертикальный город», урбанизация, комфортность жилой среды

Высокие темпы мировой урбанизации сопровождаются негативной тенденцией неконтролируемого роста городских территорий (urban sprawl). Это вызывает тревогу у специалистов в разных областях знаний (архитектура, градостроительство, экономика, социология, экология и т.п.), заставляя их искать новые, более рациональные градостроительные и объёмно-планировочные структуры, отвечающие на вызовы современного общества. В этих условиях активно развивается концепция «устойчивого вертикального урбанизма», основанная на поиске совершенно новой типологии высотных зданий. В основе этой типологии лежит принцип многофункциональности, который проявляется в способности большой системы к реализации множества функций. Городские функции – это различные виды деятельности на городской территории, такие как жильё, промышленность, медицинское обслуживание, торговля, образование и т.п.

В последнее время всё чаще ведётся разговор о необходимости пространственной концентрации городской среды по вертикали, в которой «каркас» города получает новую систему ориентации и отсчёта [1–3]. Активно идёт поиск современной инновационной концепции построения «компактного города» с использованием новых типов высотных зданий, которые разрабатываются как интегрированные

The article deals with an actual problem of finding techniques and methods to create a comfortable urban environment. The author emphasizes that in the existing conditions of intensive urban development greater attention should be given to spatial concentration based on and more compact distribution of population in urban space. It is stressed that including mixed-use facilities into urban realm results in a significant improvement of living environment qualitative characteristics. The author explores the world's experience of designing tall mixed-use buildings and reveals modern trends in their construction.

Keywords: high-rise construction, mixed-use tall buildings, «vertical city», urbanization, comfortable living environment

мини-города («integrated mini-cities» или «vertical city»), обеспечивающие высокую плотность застройки. Хотелось бы особо подчеркнуть, что только при условии интеграции различных городских функций, способствующих формированию и полноценному развитию личности, высокая плотность застройки сможет обеспечить требования к высокому качеству жизни.

«Многофункциональность» как феномен городской среды рассматривается в работах целого ряда исследователей [4–8]. Многофункциональные здания признаются наиболее востребованной и перспективной формой застройки, значительно повышающей эффективность использования территории. Отмечается, что для инвестиционной привлекательности современные высотные здания все чаще проектируются многофункциональными. При этом четкого представления о типологии подобных объектов и их классификации до сих пор не существует.

Не проясняет ситуацию и анализ действующей в России нормативной базы. В 2014 г. вступил в силу свод правил СП 160.1325800.2014 «Здания и комплексы многофункциональные. Правила проектирования». В соответствии с терминологией данного документа здание является многофункциональным, если включает в свой состав два и более функционально-планировочных компонента, взаимосвязанных

друг с другом с помощью планировочных приёмов. Многофункциональный комплекс должен включать в себя два и более здания различного функционального назначения (в том числе многофункциональные), взаимосвязанные друг с другом с помощью планировочных приёмов. Функционально-планировочный компонент здания трактуется как группа помещений, обеспечивающих выполнение определенного процесса (проживание, сервисное обслуживание, досуг и др.). К сожалению, в своде правил не определена минимальная доля функционально-планировочного компонента в общем объёме многофункционального объекта. Это существенно усложняет и запутывает процесс отнесения того или иного здания или комплекса к многофункциональным. К тому же следует отметить, что данный нормативный документ не распространяется на высотные здания. В сферу его влияния попадают только здания высотой до 75 м с размещением общественных помещений на этажах, расположенных не выше 55 м и имеющих заглубление подземной части до 15 м.

Проектирование высотных зданий регламентирует СП 267.1325800.2016 «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования». Однако в терминах и определениях этого чрезвычайно важного и долгожданного нормативного документа нет никаких критериев для оценки функциональной структуры высотных зданий и комплексов. Указано лишь, что высотными считаются здания высотой более 75 м. Высотный комплекс трактуется как «группа из двух и более зданий различной высоты (включающая в себя не менее одного высотного здания), взаимосвязанных друг с другом с помощью архитектурно-планировочных приёмов (могут иметь общую подземную или стилобатную часть, объединяющие переходы и т. п.)» [9, 10].

Изучение мирового опыта показывает, что существуют и другие, более корректные подходы к определению многофункциональности зданий. Например, Совет по высотным зданиям и городской среде (The Council on Tall Buildings and Urban Habitat – CTBUH) разрабатывает и постоянно совершенствует международные стандарты и правила классифицирования высотных зданий. По функциональной структуре CTBUH выделяет две группы высотных зданий: монофункциональные (single-function tall building) и многофункциональные (mixed-use tall building). По версии CTBUH высотное здание является многофункциональным, если включает в себя две или более функции, каждая из которых занимает «значительную долю» – не менее 15 % от общей площади башни или от объёма по высоте. В монофункциональном объекте 85 % или более его объёма отдано одной функции. Уточняется, что в супервысоких зданиях (supertall building – выше 300 м) следует с большой аккуратностью относиться к определению «значительной доли» для выявления функциональных блоков. Может оказаться, что они

будут составлять и менее 15 % общей высоты. Например, 15-этажный отель как часть 150-этажной башни не соответствует 15 %-му правилу, хотя и представляет собой достаточный объём для функционального блока многофункционального объекта. Также отмечается, что гаражи, технические этажи и различные вспомогательные функции не являются элементами, определяющими многофункциональность высотного здания [11].

Исходя из вышесказанного, в данном исследовании предлагается провести анализ существующего состояния типологии многофункциональных небоскрёбов. Для выявления объектов для анализа используется база данных «Skyscraper Center» CTBUH, содержащая информацию о более чем 18 тысячах построенных на сегодняшний день высотных зданий. Наиболее полно представлена категория 150+ (выше 150 м), включающая на сегодняшний день 4262 объекта, география которых охватывает 59 стран мира.

Первое здание, которое по критериям CTBUH относится к категории «многофункциональные» (mixed-use), было построено в 1924 г. в Чикаго. Это «Chicago Temple Building» (office-religious) высотой 173,1 м. В нём, помимо офисов, имеется еще одна самостоятельная функция – религиозная. На первом этаже размещается храм «Первой объединённой методистской церкви» (of the First United Methodist Church of Chicago), способный вместить около 1000 человек. На втором этаже располагается часовня Диксона (Dixon Chapel) и администрация церковной организации. Третий и четвёртый этажи включают в себя помещения для воскресной школы, конференц-зал и комнаты для церковного хора. Последующие уровни с 5-го до 23-го этажа – это офисные помещения, которые сдаются в аренду для различных коммерческих организаций. На высоте 120 м у основания шпиля располагается так называемая «Небесная часовня» (Sky Chapel), рассчитанная на 30 человек.

Всего в мире в XX веке в период 1924 – 2000 гг. (за 76 лет) было построено 96 многофункциональных зданий выше 150 м. В XXI веке в период 2001 – 2017 гг. (всего за 17 лет), построено 639 многофункциональных зданий выше 150 м. Явно прослеживается возрастающий интерес к многофункциональным небоскрёбам.

Однако если определить их долю в общем количестве построенных высотных объектов, то можно сделать вывод, что пока преобладают монофункциональные высотные здания. Например, за последние 10 лет в период 2008 – 2017 гг. (далее «анализируемый период») в мире построено 2353 здания выше 150 м. Из них к многофункциональным зданиям относятся только 495 (далее «анализируемая группа»), что составляет всего 21 % от общего числа. Остальные башни являются монофункциональными и по функции распределились следующим образом: жильё – 990

зданий (42 %); офисы – 750 зданий (32 %); отели – 92 здания (4 %); апартаменты – 13 зданий (1 %). Прослеживая динамику изменений в интенсивности строительства многофункциональных высотных зданий за рассматриваемый десятилетний период по годам, можно отметить как рост интенсивности высотного строительства в целом, так и увеличение доли многофункциональных высотных зданий с 16,3 % в 2008 г. до 28 % в 2017 г. К 2020 г. планируется завершить строительство еще 760 небоскрёбов, из которых 30 % (217 зданий) будут многофункциональными.

Необходимо признать, что «анализируемая группа», состоящая из 495 многофункциональных высотных зданий (выше 150 м), включенных в базу данных СТБУН «Skyscraper Center», на сегодняшний день представляет собой неструктурированное множество объектов, разнообразие признаков и характеристик которых, а также количественные зависимости между ними не изучены. Следует особо отметить, что многофункциональные высотные здания и комплексы относятся к чрезвычайно сложным объектам, функционирующим как система, состоящая из целого ряда упорядоченных элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом и со средой, образуя целостность и организованных для достижения определенных целей. Их изучение требует системного анализа с классифицированием, выявлением закономерностей построения, функционирования и развития, а также структурных связей между элементами исследуемой системы.

Структурным элементом в «анализируемой группе» является многофункциональная высотная БАШНЯ (далее МФВ_Б), которая может быть как автономным объектом, так и входить в структуру многофункционального высотного КОМПЛЕКСА (далее МФВ_К). Анализ показал, что автономными являются более 60 % МФВ_Б (306 зданий), остальные 189 включены в МФВ_К.

Набор функций, входящих в состав МФВ_Б, весьма разнообразен. К ним относятся: жильё «residential»; апартаменты «serviced apartments»; офисы «office»; гостиницы «hotel»; торговля «retail»; образование «education»; казино «casino» и другие. Жильё «residential», включая апартаменты «serviced apartments», офисы «office» и гостиницы «hotel», предлагается считать «базовыми» функциями. В разном сочетании они встречаются в подавляющем большинстве многофункциональных небоскрёбов.

В статистических таблицах СТБУН «Skyscraper Center» функциональные блоки, определяющие структуру каждого многофункционального здания, указываются в порядке убывания их значимости, благодаря чему можно отслеживать «преобладающие» функции. По «преобладающей» функции все МФВ_Б распределились следующим образом: лидирует жилая функция «residential», включая «serviced apartments», – число таких зданий составляет около 50 % (245 зданий); на втором месте функция «hotel» – около 29 % (145 зданий); на третьем месте функция «office» – 19 % (94 здания).

 МФВ_Б₃₊, сочетающие «базовые» функции (residential; hotel; office)

Название МФВ_Б ₃₊	Место постройки (город)	Высота, м	Этажность	Год постройки	Функции
1	2	3	4	5	6
Burj Khalifa	Дубай	828.0	163	2010	office_residential_hotel
Lotte World Tower	Сеул	554.5	123	2017	hotel_residential_office_retail
Guangzhou CTF Finance Centre	Гуанчжоу	530.0	111	2016	hotel_residential_office
Keangnam Hanoi Landmark Tower (Keangnam Hanoi Complex)	Ханой	328.6	72	2012	hotel_residential_office
Yantai Shimao No. 1 The Harbour (Yantai Shimao Complex)	Яньтай	323.0	59	2017	residential_hotel_office
The Shard	Лондон	306.0	73	2013	residential_hotel_office
Northeast Asia Trade Tower	Ичхеон	305.0	68	2011	residential_hotel_office
Gate to the East	Сучжоу	301.8	66	2015	residential_hotel_office

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
R&F Yingkai Square	Гуанчжоу	296.2	66	2014	residential_hotel_office
Tanjong Pagar Centre	Сингапур	290.0	68	2016	residential_hotel_office
Metropol Tower Istanbul	Стамбул	280.0	58	2017	hotel_residential_office
Lotte Center Hanoi	Ханой	272.0	65	2014	residential_office_hotel
Suning Plaza Tower A	Сюйчжоу	266.0	62	2017	hotel_serviced apart_office
Changzhou Modern Media Center	Чанчжоу	265.1	58	2013	residential_hotel_office
Raffles City Hangzhou Tower 2 (Raffles City Complex)	Ханчжоу	256.3	59	2017	residential_hotel_office_retail
Toranomon Hills	Токио	255.5	52	2014	hotel_residential_office
RunHua International Building	Уси	248.0	55	2009	residential_hotel_office
Xiamen Shima Strait Tower A (Xiamen Shima Strait Towers Complex)	Сямьнь	249.9	59	2015	residential_hotel_office
Kaiyuan Finance Center	Шицзячжуан	246.0	52	2012	residential_hotel_office
Global Harbor South Tower (Global Harbor Complex)	Шанхай	245.0	45	2014	office_residential_hotel_retail
Imperia Tower	Москва	238.7	60	2011	residential_hotel_office
Burj Daman	Дубай	235.0	65	2014	residential_hotel_office
Farglory International Plaza	Циндао	223.0	42	2011	hotel_residential_office
FMC Tower at Cira Centre South (Cira Centre South Complex)	Филадельфия	222.5	49	2017	residential_office_hotel
DC Tower I	Вена	220.0	60	2013	residential_office_hotel
21st Century Mansion	Шанхай	210.0	50	2009	residential_hotel_office
Vertical City	Гуанчжоу	208.0	51	2010	hotel_residential_office
Tianjin Maoye Building	Тяньцзинь	205.3	51	2015	residential_hotel_office
Shangri-La Vancouver	Ванкувер	200.9	59	2009	residential_hotel_office
Burj Al Salam	Дубай	197.5	58	2014	serviced apart_hotel_office
Gold Peak Centre B (Gold Peak Centre Complex)	Чунцин	187.8	42	2015	residential_hotel_office
Kunming Century Square	Куньмин	180.0	43	2008	residential_hotel_office
Times Square	Хошимин	164.9	39	2012	residential_hotel_office
Yulin Beiliu Tianhe Fortune Square	Юйлинь	158.0	44	2017	office_hotel_residential
De Rotterdam	Роттердам	151.3	45	2013	office_residential_hotel

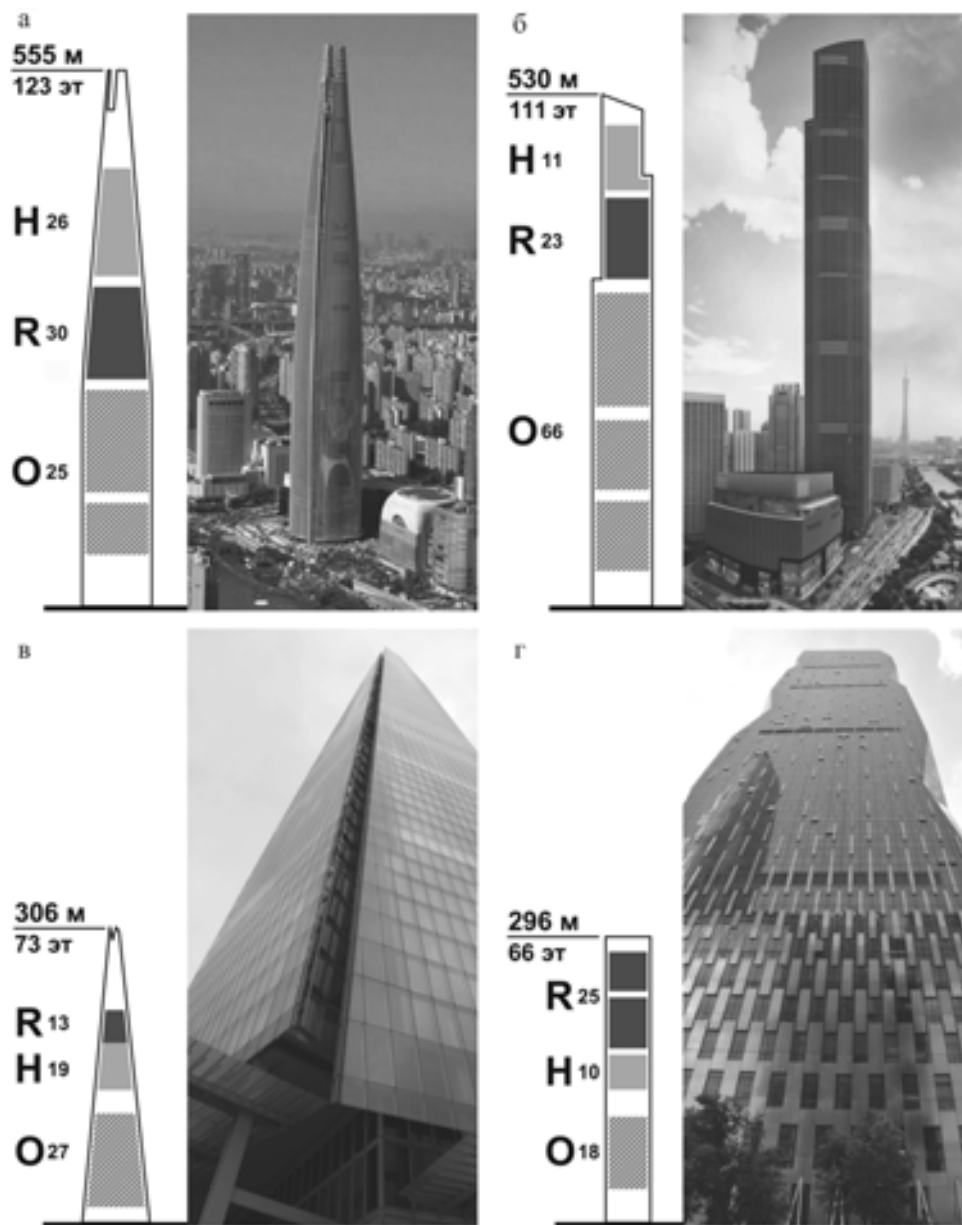


Рис. 1. Примеры многофункциональных высотных зданий, сочетающих «базовые» функции (residential – R; hotel – H; office – O): а – «Lotte World Tower», Сеул; б – «Guangzhou CTF Finance Centre», Гуанчжоу; в – «The Shard», Лондон; г – «R&F Yingkai Square», Гуанчжоу

По количеству структурообразующих функций в «анализируемой группе» чаще встречаются здания с сочетанием только двух функций, их пропорция составляет около 83 % (410 зданий) и только 85 объектов (17 %) включают 3 и более функций (далее МФВ_Б3+). Большая часть МФВ_Б3+ представлена автономными башнями – 58 зданий, остальные являются элементами МФВ_К – 28 зданий. Из 86 МФВ_Б3+ предлагается выделить в одну группу здания, сочетающие все «базовые» функции (residential; hotel; office). В эту группу попадают 35 объектов, основные характеристики которых представлены в та-

блице. Именно они вызывают пристальный интерес для дальнейшего анализа и исследования, так как в большей степени соответствуют концепции «трехмерного» многослойного развития городской среды и стоят у истоков создания новой типологии высотных зданий.

Остановимся на нескольких примерах подобных уникальных объектов. Заслуживает внимание функциональная структура небоскрёба «Lotte World Tower», строительство которого завершилось в Сеуле в 2017 г. (рис. 1, а). В основании башни на этажах с 5-го по 12-й (зона «PODIUM») разместились меди-

цинский центр, эстетическая клиника, финансовый центр, агентство туристических услуг и многое другое. Далее снизу вверх «базовые» функции выстроились в следующей последовательности: офисы – с 14-й по 38-й этаж; жильё – с 42-го по 71-й этаж; отель – с 76-й по 101-й этаж. Помимо этого, уровни со 108-го по 114-й отданы под уникальную зону «Premiere 7» – это семь этажей, которые сдаются только поэтажно. По желанию клиента этаж можно превратить в частную резиденцию, офисное пространство или банкетный зал. Офисная, жилая и гостиничная зоны имеют развитую систему обслуживания (рестораны, спортивно-оздоровительные блоки, рекреационные пространства и т.п.). Завершает здание самая высокая в Корею смотровая площадка, расположенная на высоте 500 м над землей (117–123-й этажи).

Похожую последовательность «базовых» функций можно наблюдать в многофункциональной высотной башне «Guangzhou STF Finance Centre», построенной в Гуанчжоу в 2016 г. (рис. 1, б). При этом офисная зона существенно преобладает над жильём и отелем, составляя около 60 % объёма здания по высоте. Еще в двух рассмотренных примерах последовательность «базовых» функций изменяется. В лондонском небоскребе «The Shard» (рис. 1, в) и в «R&F Yingkai Square», расположенном в Гуанчжоу (рис. 1, г), завершающим является жильё. Помимо приведенных примеров существуют и другие варианты как чередования «базовых» функций, так и их соотношения по объёму в структуре здания.

Выводы. Многофункциональные высотные здания – это не единичные объекты, а обширная группа, требующая тщательного изучения и системного анализа для структурирования и выявления особенностей формирования типологической структуры. В подробном анализе и в исследовании нуждаются такие факторы, как оптимальная комбинация функциональных компонентов; пропорциональное соотношение и распределение по высоте «базовых» функций; наличие и особенности дополнительных и обслуживающих функций; средства интеграции в городскую среду и многое другое.

Об авторе:

ГЕНЕРАЛОВА Елена Михайловна

кандидат архитектуры, профессор кафедры архитектуры жилых и общественных зданий Самарский государственный технический университет Академия строительства и архитектуры 443001, Россия, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 194 E-mail: generalova-a@yandex.ru

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Генералов В.П., Генералова Е.М. Инновационные решения жилой застройки для условий сдерживания территориального роста городов // Промышленное и гражданское строительство. 2017. № 3. С.23–28.
2. Дубынин Н.В. Архитектура многофункциональных зданий и новые строительные системы // Жилищное строительство. 2014. № 5. С. 63–66.
3. Generalova E.M., Generalov V.P., Kuznetsova A.A., Bobkova O.N. Mixed-Use Development in a High-Rise Context // E3S Web of Conferences 33, 01021 (2018) [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183301021> (дата обращения: 07.02.2018).
4. Колесников С.А. Градостроительные основы формирования высокоурбанизированных многофункциональных узлов городской структуры крупнейшего города // Вестник МГСУ. 2009. №3. С. 25–29.
5. Коротич А.В. Актуальные аспекты развития современной высотной архитектуры // Градостроительство. 2013. № 2 (24). С. 49–59.
6. 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 33, 01020 (2018) [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20183301020> (дата обращения: 07.02.2018).
7. Генералов В.П., Генералова Е.М. Выявление отличительных особенностей понятий «комфорт проживания» и «комфортная жилая среда» // Градостроительство и архитектура. 2016. № 2(23). С.85–90. DOI: 10.17673/Vestnik.2016.02.16.
8. Коротич А.В. Имиджевые формы высотных зданий будущего // Градостроительство. 2014. № 5 (33). С. 16–23.
9. Николаев С.В., Травуш В.И., Табунщиков Ю.А., Колубков А.Н., Соломанидин Г.Г., Магай А.А., Дубынин Н.В. Нормативная база высотного строительства в России // Жилищное строительство. 2016. № 1–2. С. 3–6.
10. Генералов В.П., Генералова Е.М. Проблемы классификации высотных зданий // Градостроительство и архитектура. 2011. №2. С. 12–14. DOI: 10.17673/Vestnik.2011.02.3.
11. CTBUN Height Criteria [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ctbuh.org/TallBuildings/HeightStatistics/Criteria/tabid/446/language/en-US/Default.aspx> (дата обращения: 07.02.2018).

GENERALOVA Elena M.

PhD in Architecture, Professor of the Architecture of Residential and Public Buildings Chair Samara State Technical University, Academy of Civil Engineering and Architecture 443001, Russia, Samara, Molodogvardeyskaya str., 194 E-mail: generalova-a@yandex.ru

Для цитирования: Генералова Е.М. Выявление типологической структуры многофункциональных высотных зданий // Градостроительство и архитектура. 2018. Т.8, № 1. С.96-101. DOI: 10.17673/Vestnik.2018.01.17.
For citation: Generalova E.M. Defining typological structure of mixed use tall buildings // Urban construction and architecture. 2018. V.8, 1. Pp. 96-101. DOI: 10.17673/Vestnik.2018.01.17.