УДК 728.1.012.2(575.3)

Ш.З. Усмонов

ПИТТУ, ФГБОУ ВПО «МГСУ»

ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ МАССОВОЙ СЕРИИ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКЦИИ ДЛЯ СЛОЖНЫХ СЕМЕЙ И СЕМЕЙНЫХ ГРУПП НАРОДОВ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ (НА ПРИМЕРЕ ТАДЖИКИСТАНА)

Проанализированы четыре варианта перепланировки квартир жилого дома-основы. Рассмотренные варианты перепланировки позволяют увеличить жилую площадь реконструируемого жилого дома на 25...35 % за счет надстройки мансардного этажа и пристройки дополнительных объемов, а при реконструкции всех жилых домов в застройке — увеличить плотность жилищного фонда в полтора раза. Разработаны принципы улучшения объемно-планировочных решений жилых зданий для сложных семей и семейных групп на базе массовой серии 464 с учетом демографических особенностей Таджикистана.

Ключевые слова: объемно-планировочное решение, реконструкция, перепланировка, энергосбережение, Центральная Азия, Таджикистан, сложные семьи, семейные группы.

Необходимость проектирования специальных жилых ячеек, предназначенных для расселения сложных семей, семейных групп и семей, состоящих из нескольких поколений, определилась количественным ростом доли пожилого населения и постоянно растущим стремлением к сохранению удобных связей между поколениями. Кроме того, совместное проживание родственных семей связано с устойчивыми традициями таджикского народа.

Опыт проектирования таких ячеек позволяет выделить два принципиальных вида расселения подобных семей. При одной форме имеет место совместное проживание всех членов сложной семьи в одной ячейке, при другой — каждая родственная семья расселяется в изолированной квартире, но с возможностью организации связи между ними. Оба направления обладают большим разнообразием планировочных построений жилых ячеек. Основной же принцип их организации сводится к тому, чтобы создать необходимые равноценные условия проживания для каждой семьи.

Ситуация, сложившаяся в Республике Таджикистан в сфере капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства, характеризуется рядом негативных явлений:

острой нехваткой жилья, особенно социального назначения — для малообеспеченных граждан;

неудовлетворительным состоянием жилищного фонда и др. [1].

В современном мире «хрущевки» — это здания относительно неплохого качества, которые могли бы еще несколько десятков лет прослужить жителям. Но внешний вид и планировка «хрущевок» не особенно привлекают современных людей, особенно молодое поколение, так как такие квартиры

предоставляют очень узкие возможности осуществить современный дизайн и воплотить оригинальные идеи, чтобы создать свое уникальное современное жилье [2].

Реконструкция «хрущевок» — это процесс, который в основном ориентирован на частичную или полную смену планировки, в котором используются, как правило, визуальные приемы расширения пространства [3, 4].

Истощение запасов традиционных источников энергии и острая ее нехватка для многих слаборазвитых и развивающихся стран превратили проблему экономии энергоресурсов и поиски альтернативных источников энергии в одну из важнейших проблем экономики любой страны мира на пороге XXI в. и в обозримом будущем [5]. В Таджикистане в строительном секторе расходуется около 45 % тепловой энергии. Поэтому одной из основных задач в строительном комплексе является повышение энергоэффективности зданий и снижение расходов энергии при их возведении и эксплуатации [6].

Различные факторы обусловили увеличение потребления энергии во всем мире [7]. Улучшение энергоэффективности в строительном секторе может оказать существенное влияние на общее потребление энергии в стране и внести значительный вклад в достижение целей в области объема сокращения выбросов CO₂ для устойчивого развития [8]. В течение последних двух десятилетий потребление первичной энергии выросло на 49 %, а выбросы CO₂ на 43 %, со средним ежегодным ростом на 2 и 1,8 % соответственно [9].

Одним из важных факторов энергосбережения является правильный выбор объемно-планировочных решений [10]. Эффективное использование энергии приводит к ее экономии, сокращению выплат по счетам за коммунальные услуги и защите окружающей среды как следствие уменьшения потребления энергоресурсов и сокращения выбросов парниковых газов [11].

Сохранение жилищного фонда, повышение энергоэффективности зданий, модернизация и реконструкция застройки для средних и малых городов являются единственным путем предотвращения лавинообразного выхода из эксплуатации значительной части жилых зданий и инфраструктуры [12] этой застройки.

Решение жилищного вопроса требует формирования новых типов жилых домов для разных категорий семей по уровню доступности жилья, отвечающих требованиям рынка [13]. В настоящее время существует значительный резерв энергосбережения за счет нормализации применения комплексных требований, повышения адекватности расчетов теплозащиты при проектировании, учета влияния архитектурных решений на теплозащиту здания [14].

При разработке объемно-планировочного решения следует обосновывать величины и соотношение определенных планировочных параметров длины и ширины (пролета) здания, количество этажей, периметра и площади наружных стен и иных ограждающих конструкций, приходящихся на единицу объема или на единицу развернутой площади здания [15].

По предварительным расчетам, компактная структура здания позволяет снизить до 35 % теплопотери по сравнению с типовыми жилыми домами аналогичной этажности [16]. При реконструкции существующего жилища, в первую очередь определяется ее общая социально-экономическая направленность, затем уже на инвестиционно-профессиональном уровне выясняется целесообраз-

ность сохранения здания вообще, его будущее назначение, методы реконструкции и особенности последующей эксплуатации, учитываются, естественно, и потребности жителей [16]. Объемно-планировочное решение самого здания и его расположение на местности оказывают существенное влияние на суммарный расход энергии, идущей на строительство и эксплуатацию [17].

Отдельно стоит сказать о реконструкции массового индустриального строительного фонда [18]. Приходит время, когда большинство типовых зданий требуют реконструкции. Возможна разработка типовых вариантов реконструкции для таких зданий, при которой будет применяться набор конкретных энергоэффективных архитектурных решений [18]. В зарубежных странах вопросам реконструкции зданий придается первостепенное значение. Из общего объема финансирования доля на новое строительство составляет 20...30 %, тогда как оставшаяся часть идет на планомерную реконструкцию [19]. Существенное влияние на удельные теплопотери в жилых и общественных зданиях оказывают объемно-планировочные решения. В частности, соотношение площади ограждающих конструкций и общей площади зданий, площади оконных проемов и наружных стен, конфигурация зданий в плане, размещение их на рельефе и относительно стран света [20].

Степень изолированности и совместимости процессов жизнедеятельности, осуществляемых поколениями, проживающими в одной ячейке, зависит от степени пространственной общности и независимости помещений как основного ядра квартиры, так и выделяемой зоны для родственной семьи, что и будет характеризовать ту или иную ее планировочную структуру. Простейшая структура, предназначенная для совместного проживания сложных семей, — это обычная квартира с двухчастным зонированием, где в самостоятельную зону, расположенную возле передней, выделена из индивидуальной зоны жилая комната с небольшим санитарным узлом. В таком виде жилая ячейка лучше отвечает потребностям тех семей, где режим жизни одного (двух) члена семьи не совпадает с режимом остальных ее членов. В подобной форме организации квартиры выполнение многих бытовых процессов каждым поколением еще в большой мере пространственно связано, особенно в зоне помещений общественного отдыха, приема и приготовления пищи.

Наибольшая изолированность для проживания каждой семьи в семейной группе достигается при развитии выделяемой зоны до законченной самостоятельной ячейки с необходимым составом помещений, оснащенных необходимым оборудованием. В таком виде общая структура жилой ячейки выглядит как бы «квартирой в квартире», связанной общим выходом наружу.

Одним из путей увеличения пространственной независимости зоны, организуемой для одного из поколений, является устройство своего входа в нее со стороны лестничной площадки или коридора, а значит, и устройство второй передней. При этом степень пространственной общности между выделенной зоной и основным ядром квартиры может быть самой разнообразной.

При изучении требований сложных семей к своему жилищу расселение в самостоятельных жилых ячейках по форме совместно-изолированного проживания имеет предпочтение, поскольку при этом обеспечивается наибольшая психологическая самостоятельность и свобода выбора для общения.

Характер возможной пространственной связи между родственными семьями, устанавливаемой проектом, во многом зависит от выбранного типа дома. Так, например, двух- и четырехкомнатные жилые ячейки, составляющие общую квартиру, предназначенную для заселения семейной группой, занимают торцовую часть коридорного дома и имеют отдельные входы из коридора. В четырехкомнатной квартире, расположенной в двух уровнях, коллективная зона соседствует с такой же зоной двухкомнатной квартиры. Смежное расположение общих комнат позволяет осуществить пространственную связь между ними. Смешанная структура дома в виде необычной блокировки секций с галерейным типом дома предопределяет входы в квартиры из двух разобщенных общественных коммуникаций, тем самым создаются условия полной изоляции жилых ячеек. В то же время предполагаемая связь общих комнат может обеспечить необходимые контакты между родственными семьями. В ячейке секционного дома предусмотрено их раздельное проживание в разных уровнях с независимыми входами в каждую квартиру, связанных между собой внутриквартирной лестницей. Система парного совместно-изолированного расселения обладает наибольшей гибкостью и, следовательно, длительностью морального старения жилища этого типа, и позволяет более свободно решать проблемы при распределении квартир.

При реконструкции и внутренней перепланировке здания уменьшается не только его физический износ после полной или частичной замены отдельных конструкций, но и устраняется моральный износ здания в результате улучшения его внешнего облика и повышения комфорта и качества жизни в целом. В зависимости от технического состояния и местных условий объем таких мероприятий, включая внутреннюю перепланировку, может изменяться в значительных пределах, а специфические конструктивные особенности крупнопанельных зданий, построенных в сейсмических условиях, требуют особых условий при перепланировке квартир. Специфичность этих приемов обуславливается следующими факторами:

1) наличие жесткой конструктивной схемы не позволяет изменять размеры помещений в сторону увеличения за счет снятия или перенесения несущих перегородок;

2) повышение качества жизни при внутренней перепланировке квартир в рассматриваемых жилых домах может быть осуществлено только объединением квартир как в пределах этажа, так и по вертикали с созданием квартир в 2-х уровнях.

Анализ объемно-планировочной структуры жилого дома-основы и степень его морального износа, а также адресная реконструкция его под жилой дом для сложных семей позволяют наметить в основном частичную перепланировку квартир. Указанная перепланировка заключается в увеличении площади общих комнат за счет включения в их состав пространства утепленных веранд и лоджий, частичного переноса некоторых перегородок при сохранении положения существующих санитарно-технических узлов.

Рассмотрим варианты реконструкции крупнопанельного жилого дома на примере дома серии ТТЖ-1-464 АС-3 под жилой дом для сложных семей, состоящих из нескольких поколений. Задача формирования такой концепции мо-

дернизации, в результате которой должно получиться жилье, удовлетворяющее современным требованиям и местным социально-демографическим условиям, рассчитана на удовлетворение требований комфорта для конкретной категории жителей (табл. 1).

Табл. 1. Техничко-экономические показатели жилого дома ТТЖ-1-464 АС-3

Показатели	Количество
Площадь застройки, м ²	761
Строительный объем дома V , м ³	10730
Общая площадь дома, м ²	2618
Жилая площадь дома, м ²	1513
Подсобная площадь, м ²	829
Площадь летних помещений, м ²	787
Количество квартир всего, кв. в т.ч.: однокомнатных, кв. двухкомнатных, кв. трехкомнатных, кв.	60 20 20 20
Количество жилых комнат, ком.	120
Средняя комнатность, ком.	2,0
Коэффициент $K_1 = F_{\text{ж}}/F_o$	0,57
Коэффициент $K_2 = V_{\text{стр}}/F_o$	4,1

При разработке проекта перепланировки ставилась задача максимально сохранить положение санитарно-технических узлов и не нарушать конструктивную структуру существующего здания. Для жилых домов серии 1-464 А, как было отмечено выше, конструктивная схема характеризуется жесткостью планировочного решения квартир из-за наличия несущих разделительных перегородок, расположенных с узким поперечным шагом 2,6 и 3,2 м и продольным шагом — 5,0 м (рис. 1). При этом максимальная площадь ячейки дома, ограниченной продольными и поперечными несущими стенами, составляет 14,91 м², что не соответствует современным нормам площади для общей комнаты квартиры.

Рассмотрим 4 варианта перепланировки квартир жилого дома-основы.

В первом варианте реконструкция и перепланировка осуществлены за счет объединения трех квартир в пределах этажа секции (рис. 2).

При перепланировке сохранена общая планировочная структура существующих квартир с некоторым изменением положения санузлов и кухонь в 2- и 3-комнатных квартирах. При этом в них используются существующие водопроводно-канализационные и вентиляционные системы. При реконструкции принята частичная система перепланировки с двухступенчатой структурой зонирования квартиры, при которой образованы две самостоятельные квартиры с входами, предназначенные для совместно-изолированного проживания родственных семей. Каждая из составляющих квартир в соответствии с п. 2.3

норм проектирования «Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов»¹ спроектирована в соответствии с требованиями по проектированию отдельных квартир.

Рис. 1. Исходный план секции серии 1-464 А

Рис. 2. План секции после реконструкции в одном уровне. Вариант 1

¹ ВСН 61—89 (р). Реконструкция и капитальный ремонт жилых домов. Нормы проектирования // SnipHelp.ru. Режим доступа: http://sniphelp.ru/constructing/002.001.004/VSN_61-89r_1878.

При этом сообщение с квартирой для членов семьи первого поколения (престарелых) осуществляется через дверной проем шириной 0,8 м, устраиваемый в несущей продольной перегородке, разделяющей однокомнатную квартиру и гостиную смежно расположенной квартиры, предназначенной для семьи из 2 и 3-го поколений.

В зоне размещения для членов семьи из 2 и 3-го поколений осуществлено четкое зонирование пространства. За счет реконструкции и перемещения санузлов увеличилась площадь прихожей (5,41 м²). Площадь кухни увеличена до 15,36 м² за счет включения в ее площадь утепленной лоджии со световым проемом.

Анализ указывает на то, что в процессе перепланировки не произошло потери жилой площади, при достаточно высоком коэффициенте экономичности объемно-планировочного решения $K_1 = 0,59$. Одним из достоинств данной перепланировки является возможность ее осуществления без временного выселения проживающих и самими квартиросъемщиками. К недостаткам можно отнести необходимость объединения двух смежных ячеек дома для устройства гостиной с резкой дополнительного проема шириной 2,5...3 м. Последнее потребует дополнительных затрат по усилению несущих конструкций жилого дома-основы.

В вариантах 2—4 перепланировка осуществлена с размещением квартир в двух уровнях в пределах 1 и 4-го этажей и устройством дополнительного мансардного этажа, объединенного с пятым этажом. Последнее позволяет увеличить общую и жилую площадь дома на 20...25 %, что соответственно повысит плотность жилого фонда квартала, в котором расположены реконструируемые жилые дома. В варианте 2 в 5-комнатных квартирах категории «А», расположенных соответственно на 1—4 этажах, осуществлено трехчастное зонирование (рис. 3).

Рис. 3. План секции после реконструкции жилого дома в двух уровнях. Вариант 2

На первом уровне располагаются ячейки для совместных процессов жизнедеятельности семьи, жилая и подсобная зоны для проживания пожилых членов семьи. Последняя имеет самостоятельный вход и возможность связи с зоной общесемейного отдыха, приема и приготовления пищи. На втором уровне расположены спальни родителей и детей различного возраста и пола. При этом молодая семейная пара располагается изолированно в самостоятельной зоне с отдельным входом на уровне четного этажа. При этом зона имеет связи с общесемейными помещениями квартиры.

В указанном варианте кроме надстройки мансардного этажа осуществлено включение в общую площадь квартиры пространства лоджий и веранд с соответствующим утеплением их наружных ограждений. В процессе перепланировки сохранено местоположение существующих санитарно-технических узлов.

Для связи между помещениями в квартирах по вертикали и горизонтали осуществляется пробивка двух проемов: в перекрытии вдоль короткой стороны у наружной стены для размещения лестниц и в продольной стене для дверного проема в квартирах типа «А».

В квартирах типа «Б» варианта 2 и в вариантах 3, 4 (рис. 4, 5) так же принято двухуровневое расположение помещений квартиры с общим входом в квартиру с выделением самостоятельных зон с необходимым составом помещений для различных поколений семьи. В таком виде общая объемно-планировочная структура квартиры, предназначенная для проживания сложной семьи, выглядит как бы «квартирой в квартире» с общим выходом наружу.

Рис. 4. План секции после реконструкции в двух уровнях. Вариант 3

Анализ указывает на достаточно высокий уровень комфортности проживания рассматриваемой категории жителей. Эти варианты перепланировки позволяют увеличить жилую площадь реконструируемого жилого дома от 25 до 30 %, что позволяет при реконструкции всех жилых домов застройки увеличить плотность жилищного фонда застроенной территории в полтора раза, почти не повышая плотность застройки.

Рис. 5. План секции после реконструкции в двух уровнях. Вариант 4

На основе анализа вариантов перепланировки к разработке можно принимать вариант 2, в котором коэффициент K_2 меньше в сравнении с другими вариантами. Это свидетельствует о компактности объемно-планировочного решения и о сравнительно меньших удельных расходах тепловой энергии в здании (табл. 2).

Табл. 2. Техничко-экономическая оценка вариантов перепланировки жилого дома

Показатели	Исходный вариант	Варианты перепланировки			
		1	2	3	4
Площадь застройки, м ²	761	775	936,85	936,85	936,85
Строительный объем, м ³	10730	10933	13288	13288	13288
Общая площадь дома, м ²	2618	2634	4125,7	3645,9	3671,5
Жилая площадь дома, м ²	1506	1544	2641,2	2436,5	2426,7
Подсобная площадь, м ²	829	837	1355	1074	1080
Площадь летних помещений, м ²	787	686	274,4	294	392
Средняя комнатность, ком.	2,0	5,0	5,33	6,16	6,16
$K_1 = F_{\text{ж}}/F_o$	0,57	0,59	0,64	0,67	0,66
$K_2 = V_{\text{стр}}/F_o$	4,1	4,15	3,22	3,64	3,62
$K_{\text{рек}} = F_{\text{ж.рек}}/F_{\text{ж}}$	—	1,03	1,75	1,62	1,61

Выводы. 1. Предлагаемые варианты перепланировки позволяют увеличить жилую площадь реконструируемого жилого дома от 25 до 35 % за счет надстройки мансардного этажа и пристройки дополнительных объемов, а при реконструкции всех жилых домов в застройке увеличить плотность жилищного фонда в полтора раза.

2. Разработанные принципы улучшения объемно-планировочных решений реконструируемых жилых домов обеспечивают достаточно высокий уровень комфортности проживания для сложных семей, отвечающий современным нормативным требованиям.

Библиографический список

1. Усмонов Ш.З. Моделирование энергетических затрат на отопление и охлаждение 5-этажного жилого дома и оценка температурных условий по индексам теплового комфорта PMV и PPD // Вестник МГСУ. 2013. № 10. С. 216—229.
2. Каракова Т.В., Рыжикова Е.В. Актуальность реконструкции индустриального жилища 60-х гг. в России // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. 2014. Вып. 1 (14). С. 36—39.
3. Каракова Т.В. Формообразование в дизайн-композиции // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2009. Т. 11. № 4. С. 22—25.
4. Каракова Т.В. Видеоэкология: светодизайн городского пространства // Вестник гражданских инженеров. 2010. № 4 (25). С. 16—19.
5. Семенова Э.Е., Тютчев А.А. Исследование зависимости энергоэффективности здания от геометрической формы // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Высокие технологии. Экология. 2011. № 1. С. 102—104.
6. Nigmatow I.I., Usmonow Sch.S., Sinnesbichler H., Antretter F. Rechnerische Bewertung von Dämmmaßnahmen an Wohngebäuden in Tadschikistan am Beispiel des Gebietes um Sogd / Fraunhofer-institut für Bauphysik IBP // IBP-Mitteilung. 2012. No. 39 (519). Режим доступа: http://www.ibp.fraunhofer.de/content/dam/ibp/de/documents/Publikationen/IBP-Mitteilung/IM_519-2012_web_tcm45-1035012.pdf. Дата обращения: 12.01.2015.
7. Santin O.G., Itard L., Visscher H. The effect of occupancy and building characteristics on energy use for space and water heating in Dutch residential stock // Energy and Buildings. 2009. Vol. 41. No. 11. Pp. 1223—1232.
8. Banfi S., Farsi M., Filippini M., Jakob M. Willingness to pay for energy-saving measures in residential buildings // Energy Economics. March 2008. Vol. 30. No. 2. Pp. 503—516.
9. Pérez-Lombard L., Ortiz J., Pout C. A review on buildings energy consumption information // Energy and Buildings. 2008. Vol. 40. No. 3. Pp. 394—398.
10. Савин В.К. Энергоэффективность наружных конструкций зданий // Энергосбережение. 2002. № 6. С. 63—65.
11. Афонин А., Сторожков А., Шароухова В., Коваль Н. Методика проведения энергетических обследований предприятий и организаций // Энергосбережение. 1999. № 1. С. 6—18.
12. Великанов Н.Л., Корягин С.И. Энергоэффективность жилищного фонда региона // Техничко-технологические проблемы сервиса. 2014. № 3 (29). С. 96—100.
13. Козачун Г.У., Лапко Н.А. Объемно-планировочные решения квартир и кризис на рынке жилья // Жилищное строительство. 2009. № 11. С. 20—23.
14. Гагарин В.Г., Козлов В.В. О комплексном показателе тепловой защиты оболочки здания // АВОК: Вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоснабжение и строительная физика. 2010. № 4. С. 52—61.
15. Бушов А.В. Объемно-планировочное решение и его влияние на энергоэффективность и микроклимат помещения // Academia. Архитектура и строительство. 2010. № 3. С. 251—252.

16. *Карташова К.К.* Реконструкция городского жилища с учетом современных социальных потребностей // Известия высших учебных заведений. Строительство. 2003. № 7. С. 125—131.

17. *Савин В.К., Санкин И.В., Савина Н.В.* Объемно-планировочные решения, экология и энергетическая эффективность зданий // Academia. Архитектура и строительство. 2010. № 3. С. 363—366.

18. *Михайлин М.В., Соловьев А.К.* Методика подбора энергосберегающих архитектурных и технологических решений при реконструкции зданий // Academia. Архитектура и строительство. 2010. № 3. С. 95—99.

19. *Чувилова И.В., Кравченко В.В.* Комплексные методы реконструкции и модернизации массовой жилой застройки // Academia. Архитектура и строительство. 2011. № 3. С. 94—100.

20. *Булгаков С.Н.* Энергоэффективные строительные системы и технологии // АВОК. 1999. № 2. С. 6—13.

Поступила в редакцию в декабре 2014 г.

Об авторе: **Усмонов Шухрат Заурович** — старший преподаватель кафедры строительства и архитектуры, **Политехнический институт Таджикского технического университета (ПИТТУ)**, Таджикистан, 735700, г. Худжанд, ул. Ленина, д. 226; стажер кафедры архитектуры гражданских и промышленных зданий, **Московский государственный строительный университет (ФГБОУ ВПО «МГСУ»)**, 129337, г. Москва, Ярославское шоссе, д. 26, usmonov.shuhrat@gmail.com.

Для цитирования: *Усмонов Ш.З.* Объемно-планировочные решения жилых зданий массовой серии после реконструкции для сложных семей и семейных групп народов Центральной Азии (на примере Таджикистана) // Вестник МГСУ. 2015. № 4. С. 26—38.

Sh.Z. Usmonov

SPACE PLANNING DECISIONS FOR THE RESIDENTIAL BUILDINGS OF MASS SERIES AFTER RECONSTRUCTION FOR EXTENDED FAMILIES AND FAMILY GROUPS OF CENTRAL ASIA (ON THE EXAMPLE OF TAJIKISTAN)

The current need for additional domestic accommodation has necessitated the formation of new housing types for different categories of families in terms of affordability and market requirements. In particular, the demand for apartments can be met by the renovation of Soviet pre-cast concrete residential blocks. Firstly, there is a need to quantify the growth of the elderly population and the ever-increasing desire to preserve friendly relations between the generations based on Tajik tradition. Secondly, there is a need to design special residential units intended for the resettlement of extended families, family groups and families consisting of several generations. The renovation of the old Soviet buildings will reduce not only the physical deterioration of a building by complete or partial replacement of individual structures, but will also eliminate obsolescence as a result of internal redesign and enhancement of a building.

An analysis of the space-planning and structure of a residential building will establish the degree of obsolescence, as well as address the question of reconstruction as a dwelling for extended families through the partial redevelopment of apartments. Such redevelopment would increase the area of common rooms to include insulated terraces and loggias, the removal of some partitions and the conservation of existing sanitary cells.

This article deals with the reconstruction of large apartment buildings based on Soviet mass-produced residential block series TTZH 1-464-AC-3, which is dwelling for

extended families consisting of several generations. The article proposes 4 different options for redevelopment. These options will increase the living space of the reconstructed residential building from 25 to 35 %, and will increase the population density in all dwellings by 50 %. The intention is to improve space-planning of mass-produced residential blocks, series TTZH 1-464-AC-3, in order to match the demographic characteristics of Tajikistan for extended families and family groups.

Key words: space-planning decision, reconstruction, remodeling, energy saving, Central Asia, Tajikistan.

References

1. Usmonov Sh.Z. Modelirovanie energeticheskikh zatrat na otoplenie i okhlazhdenie 5-etazhnogo zhilogo doma i otsenka temperaturnykh usloviy po indeksam teplovogo komforta PMV i PPD [Simulation of Energy Demand for Heating and Cooling of a 5-Storey Residential Building and Evaluation of Thermal Conditions Based on PMV and PPD Thermal Comfort Indices]. *Vestnik MGSU* [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]. 2013, no. 10, pp. 216—229. (In Russian)
2. Karakova T.V., Ryzhikova E.V. Aktual'nost' rekonstruktsii industrial'nogo zhilishcha 60-kh gg. v Rossii [Reconstruction Currency of Industrial Dwelling of the 60s in Russia]. *Vestnik SGASU. Gradostroitel'stvo i arkhitektura* [Proceedings of Samara State University of Architecture and Civil Engineering. Urban Planning and Architecture]. 2014, vol. 1 (14), pp. 36—39. (In Russian)
3. Karakova T.V. Formoobrazovanie v dizayn-kompozitsii [Shaping in Design-Composition]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk* [News of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences]. 2009, vol. 11, no. 4, pp. 22—25. (In Russian)
4. Karakova T.V. Videoekologiya: svetodizayn gorodskogo prostranstva [Video Ecology: Light Design of City Space]. *Vestnik grazhdanskikh inzhenerov* [Proceedings of Civil Engineers]. 2010, no. 4 (25), pp. 16—19. (In Russian)
5. Semenova E.E., Tyuterev A.A. Issledovanie zavisimosti energoeffektivnosti zdaniya ot geometricheskoy formy [Investigation of the Dependence of a Building Energy Efficiency from Geometrical Shape]. *Nauchnyy vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Vysokie tekhnologii. Ekologiya* [Scientific Proceedings of Voronezh State Architectural and Construction University. Series: High Technologies. Ecology]. 2011, no. 1, pp. 102—104. (In Russian)
6. Nigmatov I.I., Usmonov Sch.S., Sinnesbichler H., Antretter F. Rechnerische Bewertung von Dämmmassnahmen an Wohngebäuden in Tadschikistan am Beispiel des Gebietes um Sogd / Fraunhofer-institut für Bauphysik IBP. IBP-Mitteilung. 2012, no. 39 (519). Available at: http://www.ibp.fraunhofer.de/content/dam/ibp/de/documents/Publikationen/IBP-Mitteilung/IM_519-2012_web_tcm45-1035012.pdf. Date of access: 12.01.2015.
7. Santin O.G., Itard L., Visscher H. The Effect of Occupancy and Building Characteristics on Energy Use for Space and Water Heating in Dutch Residential Stock. *Energy and Buildings*. 2009, vol. 41, no. 11, pp. 1223—1232.
8. Banfi S., Farsi M., Filippini M., Jakob M. Willingness to Pay for Energy-Saving Measures in Residential Buildings. *Energy Economics*. March 2008, vol. 30, no. 2, pp. 503—516.
9. Pérez-Lombard L., Ortiz J., Pout C. A Review on Buildings Energy Consumption Information. *Energy and Buildings*. 2008, vol. 40, no. 3, pp. 394—398. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.03.007>.
10. Savin V.K. Energoeffektivnost' naruzhnykh konstruktsey zdaniy [Energy Efficiency of Outer Structures of a Building]. *Energoberezhenie* [Energy Efficiency]. 2002, no. 6, pp. 63—65. (In Russian)
11. Afonin A., Storozhkov A., Sharoukhova V., Koval' N. Metodika provedeniya energeticheskikh obsledovaniy predpriyatiy i organizatsiy [Methods of Energy Inspections of Enterprises and Organizations]. *Energoberezhenie* [Energy Efficiency]. 1999, no. 1, pp. 6—18. (In Russian)
12. Velikanov N.L., Koryagin S.I. Energoeffektivnost' zhilishchnogo fonda regiona [Energy Efficiency of Regional Housing Stock]. *Tekhniko-tekhnologicheskie problemy servisa* [Technical and Technological Problems of Service]. 2014, no. 3 (29), pp. 96—100. (In Russian)

13. Kozachun G.U., Lapko N.A. Ob'emno-planirovochnye resheniya kvartir i krizis na rynke zhil'ya [Space and Planning Decisions of Flats and Crisis on Housing Market]. *Zhilishchnoe stroitel'stvo* [Housing Construction]. 2009, no. 11, pp. 20—23. (In Russian)

14. Gagarin V.G., Kozlov V.V. O kompleksnom pokazatele teplovoj zashchity obolochki zdaniya [On Complex Indicator of Building Envelope Thermal Protection]. *AVOK: Ventilyatsiya, otoplenie, konditsionirovanie vozdukha, teplosnabzhenie i stroitel'naya fizika* [ABOK: Heating, Ventilation, Air-Conditioning, Heat Supply and Building Thermal Physics]. 2010, no. 4, pp. 52—61. (In Russian)

15. Bushov A.V. Ob'emno-planirovochnoe reshenie i ego vliyanie na energoeffektivnost' i mikroklimat pomeshcheniya [Space-Planning Decision and its Influence on Energy Efficiency and Microclimate of a Premise]. *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and Construction]. 2010, no. 3, pp. 251—252. (In Russian)

16. Kartashova K.K. Rekonstruktsiya gorodskogo zhilishcha s uchedom sovremennykh sotsial'nykh potrebnostey [Reconstruction of City Housing with Account for Contemporary Social Needs]. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Stroitel'stvo* [News of Higher Educational Institutions. Construction]. 2003, no. 7, pp. 125—131. (In Russian)

17. Savin V.K., Sankin I.V., Savina N.V. Ob'emno-planirovochnye resheniya, ekologiya i energeticheskaya effektivnost' zdaniy [Space-Planning Decisions, Ecology and Energy Efficiency of Buildings]. *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and Construction]. 2010, no. 3, pp. 363—366. (In Russian)

18. Mikhaylin M.V., Solov'ev A.K. Metodika podbora energosberegayushchikh arkhitekturnykh i tekhnologicheskikh resheniy pri rekonstruktsii zdaniy [Methods of Choosing Energy Efficient Architectural and Technological Decisions in the Process of Reconstruction of Buildings]. *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and Construction]. 2010, no. 3, pp. 95—99. (In Russian)

19. Chuvilova I.V., Kravchenko V.V. Kompleksnye metody rekonstruktsii i modernizatsii massovoy zhiloy zastroyki [Complex Methods of Reconstruction and Modernization of the Mass of Residential Buildings]. *Academia. Arkhitektura i stroitel'stvo* [Academia. Architecture and Construction]. 2011, no. 3, pp. 94—100. (In Russian)

20. Bulgakov S.N. Energoeffektivnye stroitel'nye sistemy i tekhnologii [Energy Efficient Construction Systems and Technologies]. *ABOK*. 1999, no. 2, pp. 6—13. (In Russian)

About the author: **Usmonov Shukhrat Zaurovich** — Senior Lecturer, Department of Construction and Architecture, **Khujand Polytechnical Institute of Tajik Technical University (PITTU)**, 226 Lenina str., Khujand, 735700, Tadjikistan; trainee, Department of Civil and Industrial Buildings Architecture, **Moscow State University of Civil Engineering (MGSU)**, 26 Yaroslavskoe shosse, Moscow, 129337, Russian Federation; usmonov.shuhrat@gmail.com.

For citation: Usmonov Sh.Z. Ob'emno-planirovochnye resheniya zhilykh zdaniy massovoy serii posle rekonstruktsii dlya slozhnykh semey i semeynykh grupp narodov Tsentral'noy Azii (na primere Tadjikistana) [Space Planning Decisions for the Residential Buildings of Mass Series after Reconstruction for Extended Families and Family Groups of Central Asia (On the Example of Tajikistan)]. *Vestnik MGSU* [Proceedings of Moscow State University of Civil Engineering]. 2015, no. 4, pp. 26—38. (In Russian)