

УДК 728.1.11.004.18

*И. К. Назаренко, И. В. Исупов***РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ЭФФЕКТЫ УСТРОЙСТВА МИНИ-ВЕРАНД И МИНИ-ТЕРРАС И СПОСОБЫ ИХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ**

Изложены результаты исследования эффективности организации различных приквартирных помещений.

Начиная с середины XX столетия в отечественной и зарубежной практике строительства жилья, в районах с суровым природным климатом, значительное распространение начали получать новые типы жилых зданий и комплексов с включением в их структуру буферных пространств с промежуточной микроклиматической средой – внутренних дворов, атриумов, пассажей, холодных рекреаций, остекленных веранд, лоджий и др. Перечисленные помещения играют роль в психологической организации квартир жилых зданий, строящихся и эксплуатируемых в суровых природно-климатических и жестких антропогенных условиях Кемеровской области. Приквартирные помещения, наделенные буферными свойствами, являются источниками экономии материальных, теплоэнергетических, что особенно важно, психофизиологических ресурсов. Ресурсосбережение в настоящее время является одним из приоритетных направлений в реализации федеральных программ “Жилье” и “Доступное жилье”. Поэтому оно требует особого рассмотрения и анализа в применении к приквартирным помещениям.

Материальный эффект. Известно [1], что устройство мини-веранд и мини-террас, в зависимости от расположения их по отношению к световому фронту прилегающих помещений, увеличивает стоимость 1 м² общей площади квартиры на 1-3 %. Поэтому говорить об абсолютной материальной эффективности – бессмысленно; мини-веранды и мини-террасы в материальном аспекте – всегда затратны и значительно. На современном этапе строительства и реконструкции жилья можно и архинеобходимо учитывать относительную материальную эффективность, эффективность по отношению к самостроевской организации этих приквартирных помещений.

Организация мини-веранд и мини-террас по проектам, в сравнении с самостроем, обеспечивает экономию материалов (металла, дерева), расходов на устройство их фахверков, за счет того, что сечения элементов последних определяются расчетным путем на ветровые нагрузки, собственный вес и вес ограждений и поэтому имеют оптимальные параметры (форму и размеры). Кроме того, проектные решения всегда обеспечивают применение для несущих и ограждающих конструкций материалов с требуемыми физическими, механическими, санитарно-техническими и архитектурно-художественными характеристиками: по прочности и жесткости, по тепло- и звукоизоляции, светопропускной способности и пожароопасности, фактуре, цвету, санитарной гигиене и экологичности. Только комплекс-

ный подход к выбору материалов в процессе проектирования исключает надобность в материальных и конструктивных корректировках и переделках несущих и ограждающих элементов мини-веранд и мини-террас, иными словами, исключают самострой.

Теплоэнергетический и звукоизоляционный эффекты. Сразу заметим, что мини-террасы в теплотехническом отношении практически эквивалентны открытым приквартирным помещениям, теплофизика которых достаточно исследована [1] и здесь не повторяется.

Что касается мини-веранд, то их устройство, равно как и устройство открытых (встроенные лоджии) приквартирных помещений, может иметь отрицательный теплосберегающий эффект. С учетом этого, вопрос теплоэнергетической эффективности мини-веранд требует внимательного и детального рассмотрения не только на архитектурно-конструктивном, но и на экологическом уровнях.

Главной задачей архитекторов, конструкторов и строителей является создание для людей, живущих и работающих в условиях Сибири, надежной и комфортной искусственной среды обитания, максимально учитывающей специфику данного региона. Для решения этой проблемы используются три основных подхода: техноцентрический, антропометрический и экологический. Техноцентрический подход предполагает решение вопросов жизнеобеспечения человека в экстремальных условиях за счет технических средств; антропометрический – основан на расширении адаптационных возможностей человека путем его длительной подготовки и тренировки (в настоящей статье не рассматривается); экологический подход предполагает прямое и посредством техники максимальное использование природных ресурсов (солнце, ветер, влага, тепло земли и т. д.) для жизнеобеспечения человека, а также создание, по возможности, замкнутого экологического цикла функционирования, подобно земному. В этом случае человек выступает как часть экосистемы здания, города.

Спецификой сибирского региона является, в первую очередь, холод во всех проявлениях: мерзлота грунтов в основании зданий, длительность действия отрицательных температур воздуха в течение года, сочетание особо низких температур с повышенным ветровым давлением. Основной задачей архитектуры здесь является всемерное теплосбережение, эффективное решение которой возможно только на основе экологического подхода к проектированию с позиции экономии. Существует несколько способов экономии тепла при проектировании зданий: учет положительных факторов окружающей среды, когда можно собрать и использовать тепло; учет отрицательных факторов окруже-

ния, когда необходимо обеспечить защиту человека от чрезмерного охлаждения; способ удержания тепла в здании и уменьшение его потерь в окружающую среду. Другими словами, экологическое проектирование должно обеспечивать повышенное сопротивление теплопередаче из внутренней среды наружу и одновременно предусматривать теплопоступления извне. С одной стороны, теплу, уходящему из помещений, следует противопоставить систему энергетических каскадов и аккумуляторов, с другой – направить навстречу поток энергии, мобилизованный в лучах солнца, струях ветра, массива земли и пр. Для достижения этих целей используются следующие приёмы экологического проектирования, с помощью которых регулируются все процессы теплообмена в зданиях:

- снижение теплопотерь (повышение теплоизолирующей способности ограждающих конструкций, применение компактных объёмнопланировочных решений);
- обеспечение поступления солнечной энергии (пассивное «солнечное отопление» зданий);
- снижение утечки воздуха через форму-оболочку и вентиляционную систему здания, вызываемой значительной разницей давлений и температур внутренней и внешней сред;
- снижение инфильтрации воздуха через ограждающие конструкции (гетерогенное размещение материалов, герметизация здания);
- теплоаккумуляция (тепловое зонирование здания, формирование теплового ядра, буферной зоны и т. д.);
- управление системой естественной вентиляции.

Экономия тепла достигается с помощью механизмов управляемого теплообмена; другими словами, хорошая теплоизоляция и герметичность здания реализуют функцию защиты его внутренней среды от неблагоприятных факторов природного окружения. В то же время необходимость жизнеобеспечения внутреннего пространства требует регулируемой связи с ними.

Целью существования любого жилого здания является создание комфортного микроклимата для жизнедеятельности человека и прежде всего воздушно-теплого режима. В процессе функционирования внутренней среды здания именно воздух выступает необходимым и неотъемлемым компонентом, объединяющим все функциональные системы жилого дома: с его помощью происходит передача тепловой энергии; он выступает теплоносителем в теплообменниках; с помощью проветривания и вентиляции помещений осуществляется снабжение внутреннего пространства кислородом и удаление углекислого газа и т. д. Поэтому для оптимального функционирования «организма» жилого здания необходимо формирование организованной системы воздушных потоков. Сложности использования в суровом климате наружного (холодного и сухого) воздуха во внутреннем пространстве здания общеизвестны. Такой воздух перед использованием должен быть предварительно подготовлен. В экологическом жилище для естественной регуляции этого

процесса в экстремальный период года используются различного рода буферные (промежуточные) пространства и двойные оболочки зданий, в частности мини-веранды, а также системы воздухообмена зданий в целом (рис. 1).

Если регулируемая связь теплового внутреннего пространства экологического жилого здания с холодной внешней средой осуществляется посредством буферной зоны, расположенной в пространстве двойной оболочки здания, то со стороны фасадов зданий целесообразно решение своеобразного «солнечной стены». Роль основных элементов коллектора выполняют остекленные части ограждений мини-веранд, связанные между собой по вертикали системой каналов или отверстий. Располагаясь у фасадов здания, образованная буферная воздушная прослойка как бы «снимает» конвективное тепло с основного объёма. Одновременно с этим в дневное время осуществляется эффективный подогрев воздуха за счет использования солнечной радиации. «Солнечная стена» преобразует солнечную радиацию за счёт так называемого парникового эффекта и превращается в элемент пассивного солнечного отопления, значительно снижая общее потребление тепловой энергии. Предварительно подогретый таким образом свежий воздух, поступивший через приточные отверстия или неплотности остекления, за счёт естественного конвективного движения через систему отверстий и каналов поднимается по «солнечной стене» вверх. В верхней зоне воздух, уже подогретый в зависимости от условий окружающей среды на 5-20°C, поступает из двойной оболочки (включающей и пространственное покрытие здания) в тепловой насос, где дополнительно нагревается до температуры порядка 15°C. Отсюда он подается в основные жилые помещения и тепловой аккумулятор. В теплообменнике, направленные внутрь и наружу, отработанные воздушные потоки проходят по обе стороны теплопередающей поверхности, в результате чего большое количество удаляемого с воздухом тепла переходит в воздух, поступающий в помещения.

В результате направленного действия солнечной радиации парниковый эффект, повышающий температуру воздуха в остеклённых мини-верандах и жилых помещениях, имеет место лишь с солнечной стороны дома. Возникающая при этом неравномерность тепловых характеристик в помещениях, выходящих на разные фасады, может быть несколько сглажена за счёт перераспределения тепла как непосредственно внутри здания, так и при помощи двойной оболочки и описанной системы внутренних воздухопроводов. Для этого воздух, оставивший основную часть тепла в помещениях и тепловом аккумуляторе (тепловом ядре) здания, направляется по системе воздухопроводов цокольного или технического этажей, образующих буферную зону в нижней части здания, на противоположный фасад. В домах меридиональной ориентации этот процесс предусматривает возможность перераспределения тепла (в зависимости от положения солн-

ца) с восточного фасада на западный или с западного на восточный. В широтном доме возможно перераспределение тепла только с солнечного южного фасада на северный, на котором устройство мини-веранд – нецелесообразно. В этом случае буферная

зона может быть создана за счёт воздушной прослойки у северной наружной стены путём её экранирования.

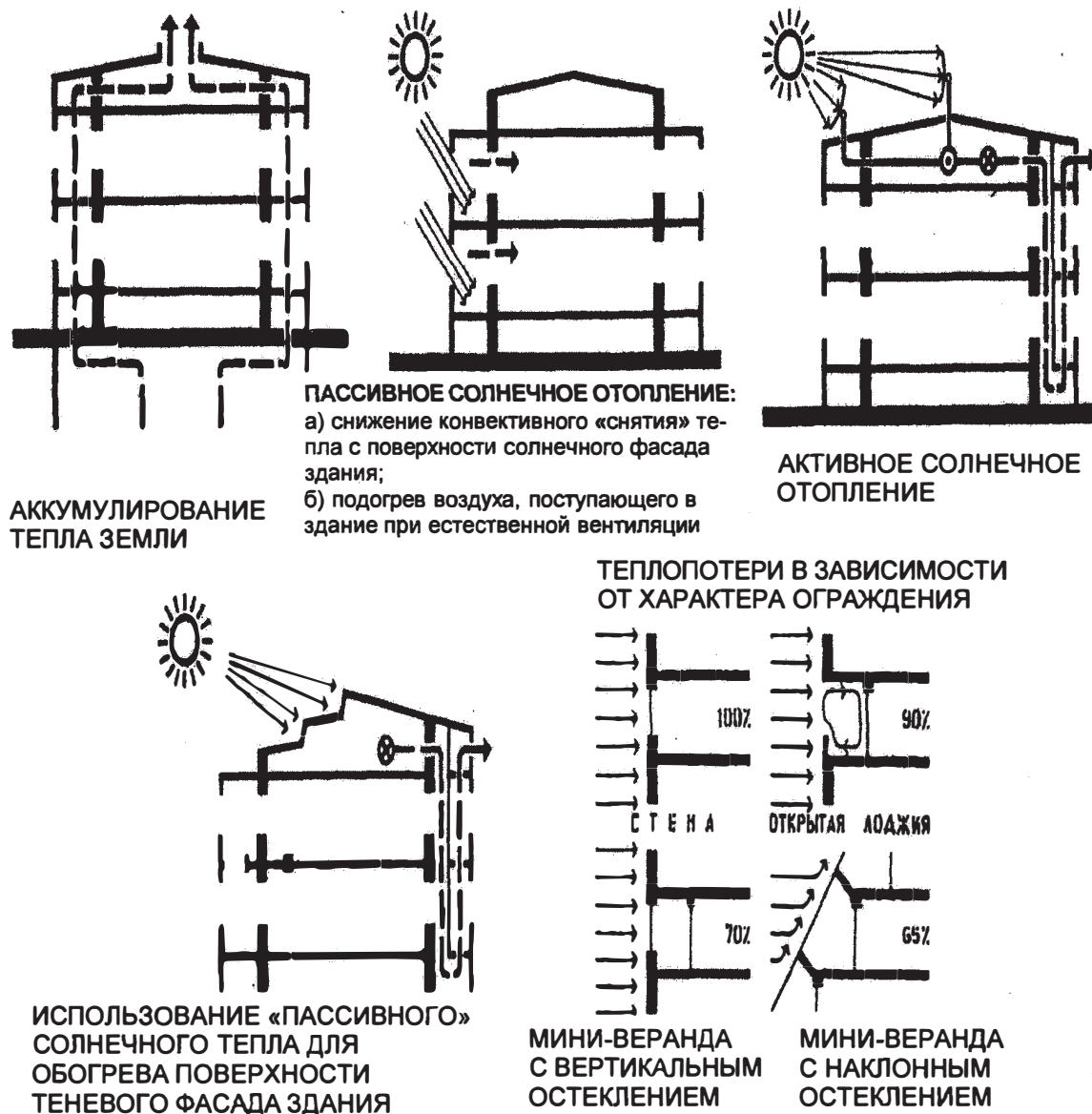


Рис. 1. Техноцентрические методы теплосбережения с помощью мини-веранд

Таким образом, с помощью мини-веранд около основного объёма здания формируется двойная оболочка с промежуточной микроклиматической средой, в которой воздушно-тепловые потоки, омывая пространство жилого здания, стабилизируют его взаимосвязи с окружением, организуют преимущественно естественными средствами, в экстремальные периоды года, «внутреннее дыхание» здания.

Следует принять во внимание и тот факт, что теплопотери зданий – прямопропорциональны силе действующего ветра, которая возрастает с высотой над уровнем земли. Уменьшить отрицательное воздействие ветра на ограждения мини-веранд мож-

но, но оно – незначительно и поэтому не имеет практического смысла.

В условиях низких температур мини-веранды теряют тепло не только в результате ветроохлаждения, но и непосредственно через ограждающие конструкции, в процессе естественного теплообмена с окружающей средой. Размер и характер теплопотерь во многом зависят от формы и материалов ограждающих конструкций. Основной канал потерь тепла в мини-верандах – через оконное заполнение. Теплопотери через глухие части ограждения – менее значительны, однако требуют обязательного учёта их при проектировании.

Одновременное использование всех описанных принципов, приёмов и средств экологического проектирования – затруднительно и не всегда рационально. Несомненно одно – внедрение даже отдельных приёмов существенно повышает функциональные, экономические и архитектурно-художественные качества мини-веранд и зданий в целом.

Организация мини-веранд при любых помещениях квартиры эффективна также в звукоизоляционном отношении. Нет необходимости доказывать, что дополнительная, герметичная материальная оболочка у наружных стен внутриквартирных помещений в сочетании с крупногабаритной замкнутой воздушной прослойкой в виде функционального пространства мини-веранды увеличивает их звукоизолирующую способность. Материальные и конструктивные средства, с помощью которых обеспечивается звукоизоляция ограждений мини-веранд, аналогичны с теми, которые применяются для звуко- и теплоизоляции наружных стен прилегающих помещений. Опыт проектирования и эксплуатации жилых зданий показывает, что наружные стены и современные оконные заполнения в них, удовлетворяющие теплотехнические требования, предъявляемые к ним, автоматически обеспечивают и требуемую звукоизоляцию. Поэтому к звукоизоляционным характеристикам мини-веранд, как правило, не предъявляются какие-либо дополнительные требования.

Светотехнический эффект. Практически при любом функциональном наполнении и любом архитектурно-конструктивном решении и мини-веранды, и мини-террасы являются светопоглощающими устройствами: первые в меньшей степени, вторые – в большей. Светопоглощение обусловлено тем, что функциональные предметы и оборудование, а также конструктивные элементы, расположенные в пространстве мини-веранд и мини-террас, частично диафрагмируют или даже зашторивают материковые оконные заполнения прилегающих помещений. Естественно, что организация этих приквартирных помещений в обязательном порядке должна сопровождаться светотехническими расчетами достаточности естественного и комбинированного освещения, которые учитывают уменьшение КЕО базового оконного заполнения в прилегающих помещениях.

Для того чтобы проектировщик не занимался широкомасштабным поиском вариантов решения и связанными с ним проверками, оказалось целесообразным провести системный анализ светонесущности мини-веранд и мини-террас, учитывающий морфологию их несущих и ограждающих конструкций. Визуальный анализ конструктивной схематики (рис. 2, 3) показывает, что, при неизменной площади оконного и дверного заполнения в наружных стенах, неизменных размерах мини-веранд и мини-террас, а также неизменной глубине прилегающих помещений, наибольшей светонесущностью обладают мини-веранды и мини-террасы, выполненные на основе «корзин». За ними, по убывающей степени,

идут мини-веранды и мини-террасы на консольных плитах и на консольных плитах разгруженных затяжками, подвесками, кронштейнами и колоннами. Затяжки и подвески незначительно уменьшают светонесущность, ввиду малости их поперечных сечений, а кронштейны и колонны оказывают тем большее затемнение, чем больше они выступают за плоскость базового оконного заполнения или, что то же, чем дальше они отстоят от него. Плановое положение несущих плит при этом не оказывает влияния на светопроводность, поскольку увеличение затемнения оконного и дверного заполнения от смещения плиты на простенок вызывает адекватное увеличение освещенности базового оконного и дверного заполнения со стороны другого простенка.

Наименьшей светонесущностью обладают мини-веранды и мини-террасы трубчатой конструкции и организованные на базе лоджий, как встроенных, так и выносных. Заметим, что потери в светонесущности за счет несущих конструкций у них – одинаковые, а у мини-веранд и мини-террас, организуемых на базе конструкций лоджий-балконов, светонесущность несколько выше, в сравнении с первыми, за счет того, что боковые несущие стенки меньше затемняют базовое оконное и дверное заполнение. По поводу влияния «глубины» конструктивных решений на светонесущность отметим, что, при любом из них, увеличение глубины уменьшает светонесущность.

Светонесущность ограждений мини-веранд и мини-террас нужно рассматривать в двух форматах: светонесущность ограждений по отношению к пространству самих приквартирных помещений и светонесущность по отношению к прилегающим внутриквартирным помещениям. Анализ первого формата [2] показывает, что наиболее светонесущими ограждениями являются трехсторонние со светопрозрачными частями на всю их высоту и трехсторонние со светопрозрачными покрытиями. Меньшей светопроводностью обладают ограждения, в составе которых, кроме светопроводных частей, предусмотрены непрозрачные: нижние и верхние фронтальные, нижние боковые и боковые на всю высоту, контурные фронтальные (в виде бублика) и полуконтурные (в виде подковы). При этом на фронтальных глухих плоскостях ограждений могут предусматриваться локальные проемы со светопрозрачными заполнениями, с помощью которых освещаются замкнутые пространства на мини-верандах или с непрозрачными заполнениями – экранами на мини-террасах.

Светонесущность всех отмеченных частей ограждений – регулируема. Стационарное регулирование обеспечивается с помощью формы светопрозрачных плоскостей и разрезки переплетов, а трансформативное – с помощью светорегулирующих механических устройств (занавесей, штор, жалюзи, ставней).

Установленная и изложенная выше иерархия светонесущности ограждающих элементов мини-веранд и мини-террас полностью сохраняется и в применении к естественной освещенности помеще-

ний, прилегающих к приквартирным. Их собственная освещенность в количественном отношении уменьшается на величину «черноты», обусловленной остеклением приквартирных помещений, зашториванием прямых солнечных световых лучей переплетами и решетками, уменьшенной физической прозрачностью воздушного буфера, а также

уменьшением прямой составляющей светопропускания функциональным вещевым наполнением. Естественно, что при проектировании приквартирных помещений световой климат как в них, так и в прилегающих помещениях должен обязательно просчитываться и соответствовать нормативам естественного освещения.

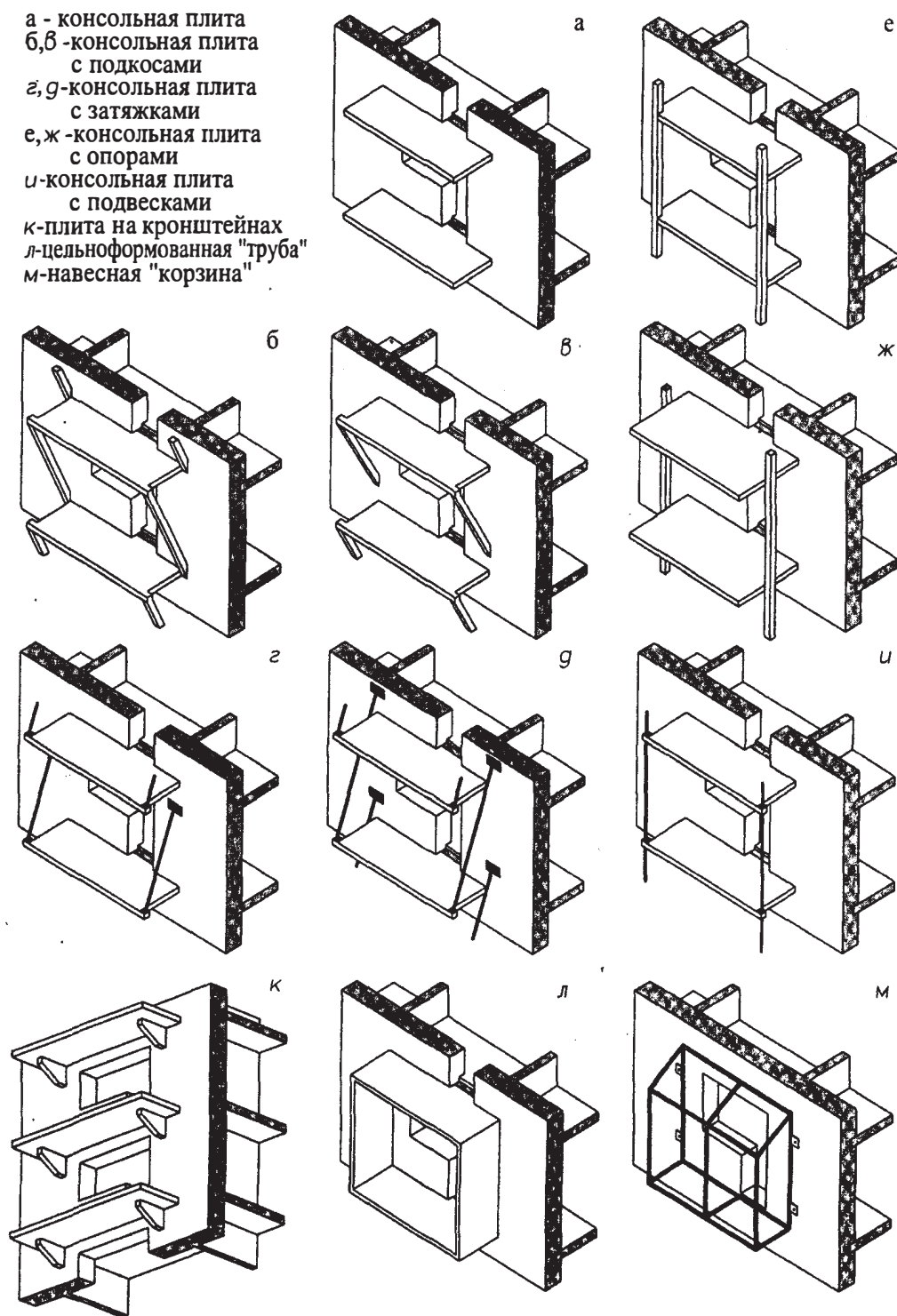
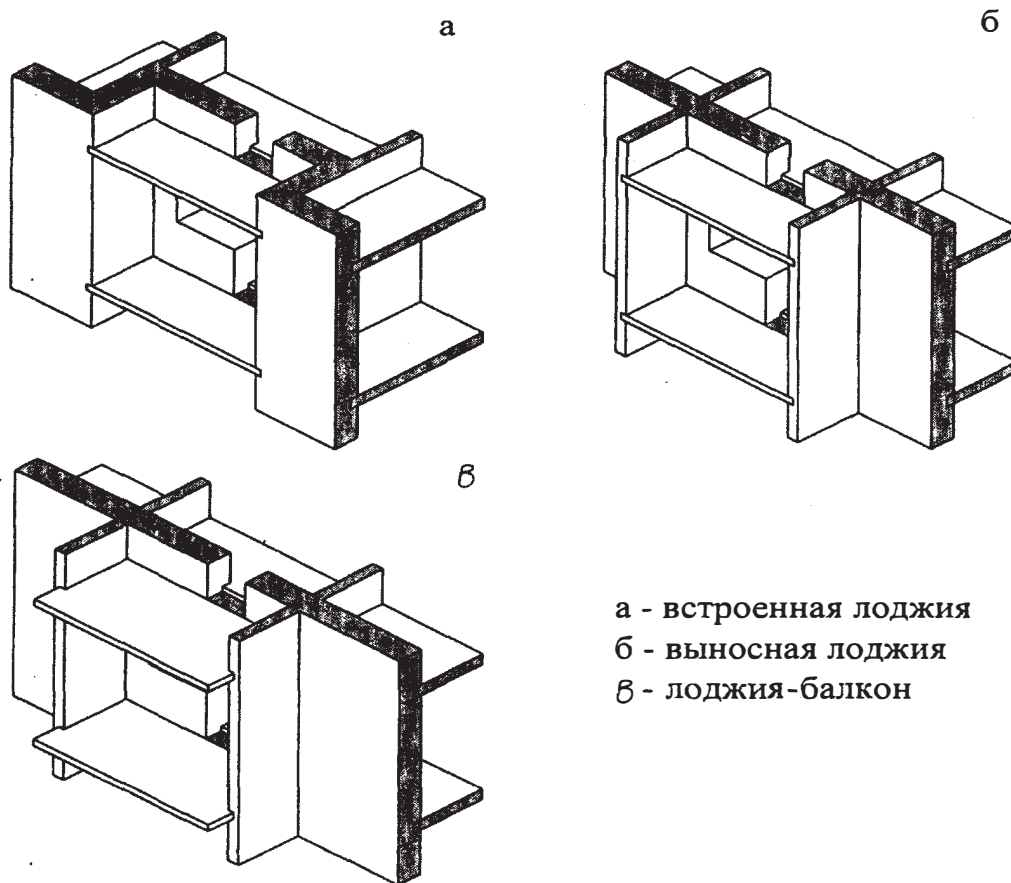


Рис. 2. Конструктивные морфотипы балконов



а - встроенная лоджия
 б - выносная лоджия
 в - лоджия-балкон

Рис. 3. Конструктивные морфотипы лоджий и лоджий-балконов

Психофизиологический эффект. Архитектура, ранжируемая в реестре прикладных наук как составная часть средовой психологии, однозначно трактует жилое пространство как единство его внутренней и наружной составляющих. Психологический аспект единства этих составляющих достигается с помощью материализации их пограничной зоны; применительно к рамкам настоящего исследования – с помощью устройства мини-веранд и мини-террас. Выполняемые в составе наружных оболочек жилых зданий, эти приквартирные помещения служат для плавного, буферного двухстороннего «перетекания» внутреннего и наружного жилых пространств с помощью специфики их функционального наполнения и материально-технического решения.

Анализируя функциональное наполнение мини-веранд и мини-террас, представленное в [3], нетрудно видеть, что одни функциональные зоны «перетекают» сюда из наружного жилого пространства (прием солнечных и воздушных ванн, размещение летних растений, транзитное перемещение и пр.), а другие из внутреннего жилого пространства (отдых, кратковременный сон, эпизодический прием пищи, хранение, игры и пр.). Иными словами, исследованное функциональное наполнение подтверждает его психологичность, то есть адекватность отдельным звеньям процесса жизнедеятельности человека. Функциональную средовую психологичность нельзя

считать абсолютной субстанцией даже в пределах одного условно выделенного жилого пространства – наружного или внутреннего, так как она всегда ограничивается определенными природными и антропогенными средствами её физической организации.

Пограничное пространство мини-веранд, мини-террас в значительной степени ограничено возможностями его материально-технической реализации. Геометрические параметры материально-технических элементов мини-веранд и мини-террас ограничены [2]. Они неизбежно «обжимают» пространства функциональных зон, «пришедших» сюда как из внутреннего, так и из наружного жилого пространства. А так как мини-веранды и мини-террасы всегда решаются как полифункциональные приквартирные помещения, они также всегда являются компромиссами комфортности протекания процессов жизнедеятельности во всех функциональных зонах.

Отмеченную усеченность функциональной комфортности нельзя относить на счет комфортности прилегающих помещений. Комфортность последних в целом прирастает мини-верандами и мини-террасами. Прирастание идет за счет уменьшения физического «давления» природных и антропогенных факторов (температура, влага, шумы) на физиологические анализаторы человеческого организма. Физиологическая эффективность собственно

мини-веранд и мини-террас за счет дополнительной тепло- и звукоизоляции (а также наводимая ими в прилегающих жилых помещениях) описана выше. Там же указана и раскрыта их физиологическая световая ущербность по отношению к прилегающим помещениям. Естественно, что она (ущербность) должна при любых обстоятельствах укладываться в психологический регламент. В условиях сурового природного и жесткого антропогенного окружения эта ущербность – неизбежна, так как только с помощью приквартирных помещений человек может выйти за пределы материковых наружных ограждений внутриквартирных помещений, то есть за пределы внутреннего жилого пространства, оказаться и физиологически ощутить себя составной «частью» наружного, через посредство буферного. В связи с этим нельзя не отметить особую роль анализируемых приквартирных помещений в созерцании наружного жилого пространства и исключении чувства клаустрофобии и сенсорного голода у человека, находящегося во внутреннем замкнутом жилом пространстве. Ощущение замкнутости, играющее положительную роль с точки зрения защиты от отрицательных температурно-влажностных и шумовых воздействий окружающей среды, требует исключения его или сведения к минимуму для человека, пребывающего во внутреннем жилом пространстве. Преодоление этого ощущения на практике достигается с помощью обычных или специальных «психологических» оконных заполнений в наружных материковых стенах помещений. При наличии светотехнического дополнения, в виде остекления мини-веранды или зарешечивания мини-террасы, клаустрофобия увеличивается за счет вступающих в действие психологических закономерностей инерции зрительного восприятия [4]. Приквартирные помещения увеличивают чувство замкнутости, поскольку воспринимаются человеком, в первую очередь, как ближнерасположенные в полях центрального, «желтого» и ясного зрения. Исключить или уменьшить это чувство человек можно только в том случае, если он находится в пространстве приквартирных помещений и его зрительное внимание максимально сосредоточено на восприятии наружного пространства. Таким образом, для человека, находящегося в помещении, к которому примыкает мини-веранда или мини-терраса, зрительная связь с наружным жилым пространством – ограничена, а при пребывании его в пространстве приквартирных помещений достигает максимума, особенно на мини-террасах, где отсутствует сплошное остекление.

Законодательное и юридическое обеспечение эксплуатации приквартирных помещений. Как отмечено в [5], устройство фахверка светопрозрачной или решетчатой частей ограждений мини-веранд и мини-террас является необходимым, но не достаточным «инструментом» предотвращения самостроя при организации этих приквартирных помещений.

Положительный региональный опыт ОАО «Промстрой ЖСК» (г. Кемерово) по проектированию, строительству и эксплуатации жилых комплексов показывает, что полное исключение самостроя в архитектурно-конструктивной организации мини-веранд и мини-террас, при выполнении необходимых условий (фахверк и даже фахверк с остеклением или решетками), достигается только с помощью юридического оформления недопустимости перепланировки или переоборудования составных частей мини-веранды или мини-террасы. Эта недопустимость фиксируется специальным отдельным документом («договором» или соответствующим пунктом «акта купли-продажи») физическим лицом – покупателем и юридическим лицом только продающим квартиру или продающим и одновременно обслуживающим ее в процессе эксплуатации. Любой из отмеченных документов оформляется по правилам юриспруденции: невыполнение указанных в документах обязательств любой из сторон должно сопровождаться определенными штрафными санкциями. Определение размеров этих санкций, правила их наложения и взыскания, естественно, должны иметь законодательное обеспечение на муниципальном уровне или на уровне субъекта Федерации.

Литература

1. Рудакова, В. А. Приквартирные открытые помещения в условиях умеренного климата: автореф. дис. ... канд. наук. – М., 1979. – 32 с.
2. Исупов, И. В. Морфология ограждений мини-веранд и мини-террас. Новые строительные технологии 2005: сб. науч. тр. / И. В. Исупов, И. К. Назаренко, А. С. Паскидов. – Новокузнецк: СибГИУ, 2005. – 428 с.
3. Деревинская, В. Г. Функциональное наполнение помещений жилой ячейки в составе новокузнецкого жилого дома. Новые строительные технологии 2005: сб. науч. тр. / В. Г. Деревинская, И. К. Назаренко. – Новокузнецк: СибГИУ, 2005. – 428 с.
4. Назаренко, И. К. Теоретические основы метода расчета условий видимости и зрительного восприятия в зрелищно-массовых зданиях и сооружениях: дис. ... д-ра архитектуры (в двух томах). 18.00.02 – Архитектура зданий и сооружений, 05.23.01 – Строительные конструкции, здания и сооружения / защищена в 1992 г., утверждена в 1992 г., Центральный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский и проектный институт типового и экспериментального проектирования жилища (ЦНИИЭП жилища).
5. Назаренко, И. К. Проектирование ресурсосберегающего жилья в суровых природно-климатических и жестких антропогенных условиях: пособие по проектированию / И. К. Назаренко. – Новокузнецк: ГОУ ВПО «СибГИУ», 2004. – 264 с., 129 илл.