

Борлаков О.А.-А.

Студент 3 курс

факультет «строительство»

Промышленное и гражданское строительство

Россия, г. Черкесск

Байрамуков С.Х.

доктор технических наук, профессор

«Строительство и управление недвижимостью»

Северо-Кавказская государственная академия

Россия, г. Черкесск

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация: статья посвящена формированию архитектурно-планировочных решений, направленных на уменьшение влияния негативных факторов наружного климата, что в свою очередь способно значительно увеличить энергоэффективность возводимых зданий. Применяя данные методы и принципы можно значительно улучшить состояние окружающей среды и снизить эксплуатационные затраты на период всего жизненного цикла здания.

Ключевые слова: энергоэффективность, наружный климат, архитектурно-планировочные решения.

Annotation: The article is devoted to the formation of architectural and planning solutions aimed at reducing the influence of negative factors of the outdoor climate, which in turn can significantly increase the energy efficiency of buildings under construction. By applying these methods and principles, it is possible to

significantly improve the state of the environment and reduce operating costs throughout the entire life cycle of a building.

Key words: *energy efficiency, outdoor climate, architectural and planning solutions.*

Основной критерий энергоэффективности здания за отопительный период $Q_{от.}$, которая не должна быть больше нормативного значения [1].

В случае невыполнения этого условия архитектор-проектировщик может применить целый ряд архитектурно-строительных принципов проектирования, обеспечивающих снижение величины $Q_{от.}$

Существенное влияние на удельные теплотери в жилых и общественных зданиях имеет его объёмно-планировочное решение.

Компактность здания, равная отношению площади наружной оболочки здания к его объёму ($S_{нп} / V$), является основным критерием энергоэффективности его формы. Наиболее энергоэффективной формой здания является цилиндр, кубическая, и только потом - параллелепипед. Узкие здания обладают неблагоприятной формой с небольшой энергоемкостью.

Величиной отношения периметра здания P к площади его пола S определяется энергетическая оптимальность плана. Для зданий, имеющих очертание плана в виде круга характерно малое энергопотребление. Однако применение подобной планировки ведёт к увеличению затрат на строительство и к трудностям, связанным с организацией внутреннего пространства.

Теплотери и энергозатраты на его эксплуатацию увеличиваются с ростом площади поверхности наружной оболочки здания $S_{нп}$. Применяя принцип блокирования простых в плане зданий в более сложное можно оптимизировать форму здания, уменьшая $S_{нп}$.

Вследствие уменьшения площади наружных ограждений возможно добиться блокирование, уменьшая тем самым теплотребления зданием $S_{нп}$ до 50%.

Эффективность блокирования i , которая зависит от уменьшения площади наружной оболочки заблокированного здания $S_{\text{нп}}^{\text{бл}}$ по сравнению с суммарной площадью оболочки отдельных объектов $S_{\text{нп}}^{\text{отд}}$

$$i = \sum S_{\text{нп}}^{\text{отд}} / S_{\text{нп}}^{\text{бл}}$$

При увеличении числа образованных внутренних граней сравнительно количества заблокированных объектов можно добиться наибольшего эффекта. При создании внутреннего открытого двора достигается минимизация площади наружной поверхностей здания по отношению к суммарной площади отдельных объектов до блокировки в 1,5 раз. При том, если внутренний дворик выполнить в виде атриума, застеклив его сверху, эффективность блокирования возрастает до 1,6 [3].

Величина $S_{\text{нп}}$ вновь полученного объекта производя блокирование объектов прямоугольной формы в плане рассчитывается по формуле:

$$S_{\text{нп}} = \sum S_{\text{нп}}^{\text{отд}} - \sum 2 S_{\text{нп}}^{\text{вн}},$$

где $\sum S_{\text{нп}}^{\text{отд}}$ – сумма площадей наружных ограждающих конструкций отдельно стоящих зданий; $\sum 2 S_{\text{нп}}^{\text{вн}}$ – удвоенная сумма площадей вновь образованных внутренних граней параллелепипеда.

Необходимо большое внимание уделить этажности зданий. Следует учитывать, что особые воздействия окружающей среды испытывают на себе многоэтажные 17–25 и более этажные жилые дома. Мощные вихревые потоки, возникающие на высоте вокруг домов, вызывают дополнительные нагрузки на конструкции. Так же необходимо учитывать при выполнении теплотехнических расчетов отопительных систем инфильтрацию и охлаждение воздуха в квартирах, расположенных с наветренной стороны. Воздушный режим и микроклимат в помещениях квартир в самом здании могут сильно пострадать. Происходит с нижних этажей на верхние перемещение отработанного воздуха. Для ликвидации описанной проблемы существует 2 способа:

1. установить вытяжной вентилятор на вытяжке из кухни;

2. устроить 1–2 уплотненные двери между лестнично-лифтовым холлом и квартирой.

Архитектурно-планировочные решения индивидуальных проектов элитных жилых домов и комплексов должны предусматривать 1–2 двери до входа в квартиры. Данным приемом можно достичь не только уменьшение теплопотерь и защитить жильцов от излишнего шума, но и обеспечить правильный вентиляционный режим помещений квартиры.

Принимая в внимание ветровые нагрузки на малоэтажные здания, приемлем монтаж ветрозащитных жилых домов с понижением этажности жилых зданий с подветренной стороны, что даёт возможность обеспечить теплозащиту жилых домов, следующих за ветрозащитными, используя тем самым градостроительные решения застройки. Применение градостроительного приема «замкнутых» дворов для укрытия от ветра, шума магистралей и улиц обеспечивает аккумуляцию тепла.

Не могут считаться теплоэффективными и малоэтажные дома, так как они имеют большую удельную поверхность наружных ограждений по отношению к объему зданий.

Учитывая выше сказанное, современные нормативные документы содержат такой показатель, как коэффициент компактности, равный отношению площади наружных ограждений к отапливаемому объему здания. Вместе с тем, разграничение допускаемого расхода энергии на отопление жилого здания в нормативах предусматривается зависимости от его этажности. Энергоэффективная высота здания, по перечисленным показателям располагается в интервале 9–16 этажей.

Особого внимания требует вопрос строительства жилых домов с внутренним расположением лестнично-лифтового узла, а не с размещением лестничной клетки у наружной стены с обязательным естественным освещением. Данный прием позволяет изменить соотношение периметра

наружных стен к ограждаемой площади в пользу последней, позволяя использовать световой фронт непосредственно для квартир.

В качестве планировочного решения рациональное соотношение длины и ширины комнаты позволяет сохранить тепло в помещении и улучшить комфортность проживания. Доказано, что по сравнению с глубоким помещением квадратная в плане комната обладает лучшей способностью противостоять наружным тепловым воздействиям. В удлиненном помещении ухудшается естественная освещенность и проветривание, однако вместе с тем одновременно улучшается его общий и особенно радиационный температурный режим. В связи с чем рациональное соотношение глубины и ширины помещений могут приниматься в пределах 1,4–1,6. Более стабильно, при данном соотношении, сохраняется и температурный режим помещений.

Учеными было доказано, что температура воздуха, в период ночного сна, может быть понижена до 14–15 °С. Это возможно при внедрении покомнатного регулирования поступления тепла в отопительные приборы.

Необходимо отметить, что площадь светопрозрачных наружных ограждений (окон, балконных дверей и т. п.) должна составлять не более 18 % от площади наружных стен учитывая, что приведенное сопротивление теплопередаче стеклопрозрачного ограждения для центральных регионов России меньше 0,56 (м²·К)/Вт [2]. Вместе с тем для наружных стен аналогичный показатель составляет 3,15 (м²·К)/Вт [2]. На основе выше сказанного можно заключить, что теплозащитные свойства стен в 5,6 раз выше, чем у светопрозрачных ограждений с тройным остеклением. Возможность изготовления светопрозрачных ограждений с приведенным сопротивлением теплопередаче 1,1–1,2 (м²·К)/Вт, по данным НИИ стройфизики, не представляется технически возможным. В связи с чем, в России не могут применяться из-за очень низкой тепловой эффективности большие площади остекления наружных ограждений в жилищном

строительстве [1]. Только для уникальных зданий могут быть сделаны исключения.

Для придания архитектуре фасада дома единое, целостное выражение большое количество возводимых жилых домов строится с уже остекленными лоджиями или балконами, что так же обеспечивает и снижение теплопотерь. Однако остекление отрицательно сказывается на инсоляции, ухудшая примерно на 30 % освещенность комнат естественным светом, и лишает помещение прямого проветривания. Открывание части остекления не даёт необходимого эффекта проветривания и вентиляции.

Использованные источники:

1. СП50.13330.2012 свод правил, «Тепловая защита зданий».
2. Береговой А. М., Прошин А. П., Береговой В. А. Энергосбережение в архитектурно-строительном проектировании // Жилищное строительство-2002,- №5.-г. С.4-6.
3. Табунщиков Ю. А. Энергоэффективные здания / Ю. А. Табунщиков, М. М. Бродач, Н. В. Шилкин. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2003.-200 с.