

# ЭФФЕКТИВНЫЕ АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ЖИЛЬЯ С УЧЁТОМ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ГОРОДОВ ДОНБАССА

Э. Р. Пестрякова

ГОУ ВПО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры», г. Макеевка

**Аннотация.** Актуальность статьи состоит в рассмотрении наиболее эффективных архитектурно-планировочных решений многоквартирных жилых домов социального типа, возводимых в городах Донбасса, с учётом возможности сохранения тепловой энергии и рационального её использования. В данных сложившихся климатических условиях комфорт в жилищных условиях и интеграция с окружающей средой возможны при использовании определенных конструкций, объемно-пространственного решения, архитектурно-планировочного решения и т.д. В данной статье целесообразно рассмотреть основные принципы энергоэффективных домов, способных сохранить максимально возможное тепло и свет от солнца. Проблематика формирования новых типов энергоэффективных жилых зданий может включать в себя экономические и социальные особенности, которые существенно влияют на уровень потребления энергоресурсов. Также рассматриваются особенности применения автономных энергосистем, их влияние на архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий социального типа.

**Ключевые слова.** Архитектурно-планировочные решения, энергоэффективность, альтернативные источники энергии, многоквартирные жилые дома, экологичность, климатические условия.



*Пестрякова  
Эльвира Рашитовна*

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Проблематика развития проектирования энергосберегающих зданий с учетом альтернативных источников энергии заключается в том, что качество окружающей среды оказывает непосредственное влияние на качество нашей жизни в жилых многоквартирных домах, составляющих основу Донецкого региона. Акцентирование внимания на социальном факторе, как на одном из главных составляющих факторов при проектировании, является признанием того, что архитектура развивается на основе существующих потребностей человека.

## АНАЛИЗ ПОСЛЕДНИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ПУБЛИКАЦИЙ

Решение основных важнейших вопросов, связанных с разработкой архитектурно-планировочных решений, организацией жилищных условий, изучением альтернативных источников энергии и влиянием их на комфортные условия пребывания в многоквартирных жилых домах рассматривались во многих научных трудах. Весомый вклад в изучение данной проблематики внесли следующие авторы: развитие архитектурной типологии и основ проектирования жилых зданий — Х. А. Бенаи, М. В. Лисициан, В. М. Молчанов и др.; реконструкция существующих зданий — Т. В. Радионов, А. Ю. Жданькова и др.; доступность жилых зданий для людей с ограниченными возможностями — Н. В. Шолух, Е. Г. Молтокова, С. Г. Короткова и др.; энергоэффективность жилых зданий нового поколения — Л. А. Подолян, С. В. Онищенко и др.; формирование жилья с учетом социальных факторов — А. А. Шавалиева, В. Л. Глазычев, К. К. Карташова и др.; градостроительные основы проектирования жилой среды — М. Г. Бархин, А. Э. Гутнов, А. В. Иконников и др.

## ФОРМУЛИРОВКА ЦЕЛЕЙ СТАТЬИ

Основной целью данной научной статьи, опираясь на предыдущий опыт проектирования жилых зданий данного типа, является выделение наиболее эффективных архитектурно-планировочных решений социального жилья с учётом альтернативных источников энергии для городов Донбасса. Также следует рассмотреть основные

автономные энергосистемы, которые могут влиять на архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий социального типа.

**ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ**

Энергоэффективные дома появились в экспериментальном проектировании в 70-х годах XX века и послужили толчком для детального изучения данного объекта. Если в самом начале строительства энергоэффективных зданий вплоть до начала 90-х годов, основным интересом послужило изучение основных мероприятий, связанных с экономией энергии, то ближе к середине 90-х годов особое предпочтение отдается энергосберегающим технологиям, которые, в первую очередь, улучшают и повышают микроклимат жилых помещений. То есть качество микроклимата является основой для использования данного вида технологий. Также следует отметить, что качество жизни меняется с течением времени, и соответственно изменяются условия жизни, человечество стремится к более комфортным условиям жизни и тем самым влияет на градостроительные, архитектурно-планировочные

и объемно-пространственные особенности формирования зданий в целом.

Проектирование и строительство жилых домов социального назначения в городах Донбасса является стратегической задачей, которую следует наиболее оптимально решить в ближайшее время.

Поэтому в данной статье целесообразно рассмотреть наиболее эффективные архитектурно-планировочные решения социального жилья с учётом альтернативных источников энергии для городов Донбасса. Но, в первую очередь, следует рассмотреть основные факторы, влияющие на архитектурно-планировочные особенности жилых зданий.

Формирование здоровой и эстетически полноценной жилой среды тесно связано с природно-климатическими условиями, которые оказывают существенное влияние на архитектурно-планировочное решение жилых зданий, на их объемно-пространственную и функциональную организацию, на выбор строительных материалов и конструкций и т.д. К основным природно-климатическим особенностям данного региона относятся:

– температурный, влажностный и ветровой режим (показаны на рис. 1);

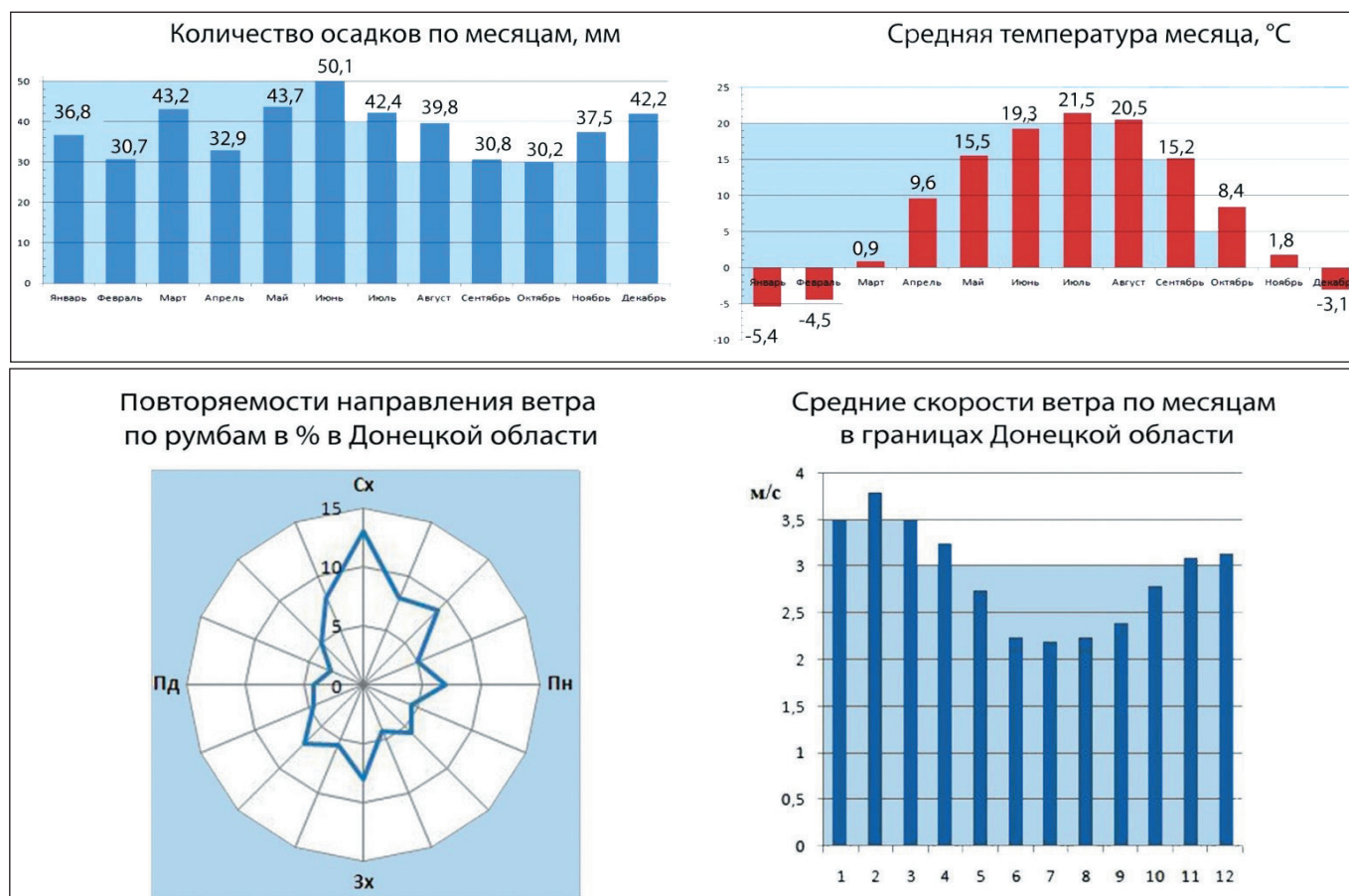


Рис. 1. Основные климатические показатели в границах Донецкой области

– относительный уровень солнечной радиации, инсоляция и др. Учет показателей инсоляции в процессе проектирования позволяет создать комфортные условия для проживания. Согласно нормативным требованиям, инсоляция в помещении должна длиться 2-2,5 часа в день, однокомнатную квартиру ориентировать на север

не желательно, в 2-3-х комнатных квартирах допускается ориентация на север одной комнаты. Инсоляция зависит от ориентации помещений, от конфигурации жилых домов, от разрывов между ними и высоты [1];

– рельеф местности влияет на выбор приемов жилой застройки. На склонах местности в пределах 10-15°

размещения жилого дома может быть за счет трансформации первого этажа. Если склон достигает 15–20°, для застройки таких территорий рекомендуются террасные жилые дома.

Все данные климатические условия воздействуют на комфортное пребывание человека в жилых зданиях социального назначения.

Также одной из важнейших особенностей при возведении жилых зданий социального назначения является возможность внедрения энергосберегающих технологий, что позволяет свести к минимуму затраты на энергию. Возведение и техническое обслуживание энергоэффективных жилых зданий основывается на таких параметрах:

– расположение в структуре городской застройки и функциональное назначение здания;

– конструктивная гибкость и технологический ресурс, его системы обогрева и вентиляции. Можно выделить два основных варианта утепления ограждающих конструкций:

1) многослойная стена с конструктивным слоем и слоем утеплителя (теплотехнически неоднородная ограждающая конструкция);

2) стена, в которой слой утеплителя и конструктивный слой совпадают (теплотехнически однородная ограждающая конструкция) [5];

– характеристики используемых при строительстве отделочных материалов [2]. Следует выбирать отделочные материалы наиболее экономичные, которые отвечают экологическим требованиям;

– экономические особенности непосредственно влияют на уровень обслуживания здания. Использование современных энергоэффективных конструкций и материалов позволяет проектировать жилые здания социального назначения не только с низким энергопотреблением, но и с различными показателями ценового диапазона, комфорта и бережного отношения к окружающей среде.

На протяжении длительного времени энергосберегающие технологии в строительстве жилых домов использовались только для частных проектов. В настоящее время данные технологии активно распространяются на многоквартирные жилые дома типовой застройки.

Для активного использования энергоэффективных жилых зданий используют две основные системы энергии:

1. Пассивная система энергосбережения – имеет возможность использовать теплофизические свойства самого здания, накапливать и сохранять энергию окружающей среды [4]. Для пассивной системы характерны такие мероприятия:

На конструктивно-инженерном уровне:

- применение строительного материала, обладающего большим коэффициентом поглощения солнечной энергии;
- выбор системы автоматического управления инженерным оборудованием здания;
- внедрение систем накопления энергии;
- устройство дополнительных элементов и технических устройств на наружных ограждающих конструкциях зданий.

На объёмно-планировочном уровне:

- выбор местоположения здания с учетом климатических особенностей, рельефа местности и существующей застройки;
- ориентация оконных проемов на солнечную сторону;
- выбор рационального соотношения размеров объекта;
- выбор энергоэффективной формы здания (наиболее оптимальная форма здания в плане – это квадратная и прямоугольная).

2. Активная система энергосбережения – создание в пределах здания специальных технологических устройств, преобразующих энергию возобновляемых источников энергии в тепловую и электрическую. Наиболее распространенными видами альтернативной энергии являются следующие источники:

– Энергия солнца является наиболее перспективным источником энергии. Солнечная энергия преобразуется в тепловую и электрическую с помощью солнечных коллекторов. Поглощение и накопление солнечной энергии осуществляется непосредственно элементами строительных конструкций зданий.

– Энергия ветра является наиболее распространенным видом энергии еще с давних времен. Она может быть преобразована в кинетическую, механическую и электрическую с помощью ветровых установок и ветрогенераторов. Установка ветряных двигателей позволит производить электроэнергию путём движения лопастей под воздействием ветра. При установке таких сооружений важно учитывать скорость и движение ветра в регионе и рельеф используемой местности.

– Энергия воды является менее распространенным видом энергии. Источниками энергии могут выступать даже небольшие речки и ручьи, вплоть до использования промышленных и канализационных сбросов – этого достаточно для снабжения дачных поселков, небольших ферм.

Проектирование и строительство энергоэффективного жилого дома целесообразно при комплексном подходе к вопросам энергосбережения с максимальным использованием энергосберегающих конструкций и материалов [4].

На основании вышеизложенного материала можно сделать вывод, что наиболее перспективным для Донецкого региона является использование солнечной энергии. Данный вид энергии является наиболее чистым и экологичным. Солнечная энергия может быть преобразована в полезную энергию посредством использования пассивной и активной систем энергосбережения. Но также не следует забывать и о других источниках энергии, таких как энергия воды, геотермальная энергия, которые могут применяться в формировании энергоэффективных жилых зданий.

Основываясь на вышеизложенном материале, можно рассмотреть наиболее эффективные функционально-планировочные решения, подходящие для нашего региона. Для доступности различных групп населения жилые дома социального типа можно разделить по этажам, которые соответствуют определенной группе населения.

Доступность жилых пространств для различных групп населения можно представить следующим

образом: на первом этаже размещается жилье для маломобильной группы населения; на втором и третьем этаже размещаются квартиры для людей пенсионного возраста; на четвертом и пятом этаже размещаются квартиры для трудоспособного населения. Т.е. согласно вертикальному зонированию, возможно представить планировочные решения на первых этажах, которые будут отличаться на последующих этажах.

*В однокомнатной квартире целесообразно разместить:*

- неполные семьи;
- молодые семьи;
- супружеская пара пенсионного возраста

*В двухкомнатной квартире целесообразно разместить:*

- семьи из трех человек;
- семьи из двух человек и родственников пенсионного возраста;
- неполные семьи с одним ребенком

*В трехкомнатной квартире целесообразно разместить:*

- многодетные семьи;
- супружеская пара с ребенком и родственниками пенсионного возраста.

Исходя из количественного состава семьи, возможно, определить основные архитектурно-планировочные решения жилых домов социального типа с

учетом современных требований. Одним из основных принципов планировочной организации жилых домов социального типа является выбор этажности:

- малоэтажные дома (до 3 этажей) – имеет минимальное количество квартир на этаже;
- среднеэтажные дома (4-5 этажей) – имеет минимальный набор инженерного оборудования;
- многоэтажные дома (до 9 этажей) – требуется дополнительный набор инженерного оборудования.

Для повышения энергоэффективности с точки зрения архитектурно-планировочных особенностей малоэтажные здания следует проектировать как можно более компактными и с менее изрезанными элементами фасадов. Это уменьшит площадь внешних ограждений и снизит теплопотери зимой и теплопоступления летом. Таким образом, чем меньше отношение поверхностей окружающих конструкций к объему здания, тем меньше оно подвержено климатическим воздействиям.

Исходя из вышеизложенных исходных условий проектирования в Донецком регионе, ниже рассмотрены основные рекомендации при выявлении наиболее эффективных архитектурно-планировочных решений социального жилья с учётом альтернативных источников энергии для городов Донбасса. На рис. 2 показаны основные факторы, влияющие на организацию жилищного пространства.



Рис. 2. Факторы, влияющие на организацию жилищного пространства

**Ориентация по сторонам света.** В первую очередь ориентация дома должна быть с учетом господствующего направления ветра в зимний период. Главный вход в здание следует проектировать с подветренной стороны. Жилые комнаты (спальная, гостиная) следует проектировать с южной стороны, кухня – возможно с восточной или западной стороны дома. Дополнительного обогрева помещений возможно

добиться при помощи ориентации главного фасада жилого здания на южную сторону. Необходимо предусмотреть максимальное остекление южных фасадов и минимальное остекление северных фасадов здания. Обязательным условием для Донецкого региона также является наличие входного тамбура. Затененность дома деревьями и другими строениями должна отсутствовать.

**Климатические особенности.** В Донецком регионе с умеренно-континентальным климатом оптимальным решением является устройство одного окна для освещения кухни. В западной и восточной частях жилого здания также должно быть предусмотрено минимальное количество окон. А вот южная часть здания должна быть остеклена по максимуму. В основу принципов энергоэффективных домов входит принцип сохранения максимально возможного тепла и света от солнца. Чтобы быть последовательным, главный фасад многоквартирного дома должен располагаться на юге, а застекленные части конструкции должны располагаться соответствующим образом. Остекление необходимо располагать таким образом, чтобы доступ солнечного света был максимальным в холодное время года, а также предусмотреть вероятность перегрева в жаркое время года. Затенение позволяет добиться структурных элементов защиты от солнца или природных элементов ландшафтного дизайна. С севера и с востока можно устроить зеленые ограждения, которые зимой защитят дом.

**Градостроительные особенности.** Также при проектировании энергоэффективных жилых зданий социального назначения следует учитывать градостроительные особенности. Выбор правильного места размещения объекта строительства играет важнейшую роль при дальнейшей эксплуатации жилых зданий. Следует учитывать близкое расположение жилых зданий к местам приложения труда, развитой инфраструктуре (дошкольные учреждения, школы, общественные здания и т.д.). Согласно размещению жилых домов в структуре городской застройки, наиболее часто встречается периметральная застройка, которая является благоприятной для Донецкого региона. Периметральная застройка является наиболее экономной с точки зрения пространства, при этом соблюдаются санитарно-гигиенические требования, рациональное распределение транспортно-пешеходных связей и т.д. [3].

**Экономические особенности.** Подбор наиболее правильных строительных материалов при проектировании и возведении зданий с учетом климатических особенностей позволяет снизить стоимость эксплуатации жилья в дальнейшем.

**Конструктивно-технические особенности.** При рассмотрении конструктивно-технических особенностей следует акцентировать внимание на форме здания. Наиболее высоких показателей энергоэффективности можно добиться путем применения более округлых форм здания. Также при применении массового панельного домостроения следует учитывать слой наружного утеплителя.

**Архитектурно-планировочные особенности.** На данном этапе следует рассмотреть наиболее эффективные планировочные решения с учетом основных особенностей (климатических, демографических, экономических, градостроительных). Коридорный и секционный тип дома является наиболее подходящим типом при проектировании в Донецком регионе. С точки зрения уменьшения стоимости строительства проектируемые дома должны быть без лифтов и мусоросборников. Но так как данные жилые дома имеют социальное назначение и предусмотрены для определенного контингента населения, на первых этажах следует размещать маломобильные группы населения и соответственно на первых этажах площади квартир

должны соответствовать определенным требованиям (должны быть увеличены коридоры, санитарные узлы оборудованы приспособлениями для маломобильных групп населения и т.д.).

Также следует учитывать при проектировании комнаты хранения (гардеробная, кладовая и т.д.), потому что в настоящее время активно развивается спортивный туризм и, соответственно, в жилых зданиях социального назначения следует уделять особое внимание данным подсобным помещениям, в которых может размещаться спортивный инвентарь (велосамок, велосипед, электросамок и т.д.).

## ВЫВОДЫ

На основании вышеизложенного материала можно сделать следующие выводы. В данной научной статье проанализированы труды авторов, работающих над вопросами, связанными с разработкой архитектурно-планировочных решений, организацией жилищных условий, изучением альтернативных источников энергии. Выявлены основные факторы, влияющие на эффективные архитектурно-планировочные решения жилых домов с учетом использования альтернативных источников энергии в Донецком регионе. Также рассмотрены основные особенности альтернативных источников энергии, систематизированы по категориям и выявлены наиболее подходящие для условий данного региона.

А также в научной статье даны основные рекомендации с учетом всех вышеизложенных особенностей Донецкого региона по разработке наиболее эффективных архитектурно-планировочных решений проектирования энергоэффективных жилых домов социального назначения с учетом альтернативных источников энергии.

## Список литературы

1. Бойко, М. В. *Доходный дом: вчера, сегодня, завтра [Текст] / Бойко М. В., Шерель А. Н. //: моногр. — М.: ИИУ МГОУ, 2014. — 132 с.*
2. Береговой, А. М. *Энергоэкономичные и энергоактивные здания. [Текст] / Береговой А. М. // Учеб. пособие. — Пенза: Пензенская архитектурно-строительная академия, 1997. — 155 с.*
3. Васильев, О. В. *Градостроительное планирование системы благоустройства жилой территории при реконструкции: На примере несносимой пятиэтажной жилой застройки 1950-1960-х годов г. Москвы: диссертация ... кандидата технических наук: 18.00.04. — М., 2002. — 200 с.*
4. Семченков, Л. В., Гайворонский, Е. А. *Направления апробации универсальной системы пассивного использования солнечной энергии в архитектурных решениях зданий и сооружений в городах Донбасса [Текст] / Л. В. Семченков, Е. А. Гайворонский // Современное промышленное и гражданское строительство. — 2017, том 13. — Выпуск 2017/1. — С. 5-16*
5. Табунищников, Ю. А. *Энергоэффективное здание — симбиоз мастерства архитектора и инженера // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. — М., 2002. — №4. — С.22-23.*
6. *Энергоэффективные конструкции в строительстве [Электронный ресурс]: электрон. учеб. пособие / А. В. Захаров, Е. Н. Сычкина, А. Б. Пономарев. — Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2017. — 103 с.*