

# АРХИТЕКТУРНО-ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ НОВОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ

С.Е. Денисов, Е.А. Щербатенко, И.А. Арканова

*Южно-Уральский государственный университет*

## КЛАССИФИКАЦИЯ СТРЕССОВЫХ ФАКТОРОВ (СТРЕССОРОВ), ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА СИСТЕМНЫЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ВОДНОГО ОБЪЕКТА И ГОРОДСКОЙ АГЛОМЕРАЦИИ

Впервые понятие «стресс» было введено в медицину канадским ученым Гансом Селье в 1972 году, крупнейшим ученым-биологом, продолжающим традиции материалистического естествознания, идущие от Клода Бернара, И.М. Сеченова и И.П. Павлова.

«Стресс» и обозначаемое им понятие получили широкое распространение и в науке, и за ее пределами. Нет такого образованного человека, который не пользовался бы этим понятием. Оно вошло в медицинские словари, учебники, справочники, энциклопедии и в повседневный обиход.

Стресс – это состояние напряжения, возникающее у живого организма под влиянием сильных воздействий. При любом воздействии различных экстремальных факторов (стрессоров) в организме возникают однотипные биохимические изменения, направленные на преодоление действия этих факторов путем адаптации организма к предъявленным требованиям. Выраженность этих изменений зависит от интенсивности предъявляемых требований и от функционального состояния физиологической системы. Без некоторого уровня стресса никакая активная деятельность невозможна, и полная свобода от стресса, по утверждению Ганса Селье, равнозначна смерти. Поэтому стресс может быть не только вреден, но и полезен для организма, он мобилизует его возможности, повышает устойчивость к отрицательным воздействиям. Большое значение для характера последствий действия стресса имеют поведенческие реакции на стрессовую ситуацию.

Назначение стресса для человеческого организма состоит в том, чтобы адаптировать его ко вновь возникшим изменениям условий среды. Так и водный объект, являясь живой экосистемой, при воздействии стрессовых факторов адаптируется к новым условиям среды.

Любой водный объект, находящийся в непосредственной близости к городской агломерации представляет собой единую сеть системных взаимоотношений. Основными факторами изменений условий окружающей среды, оказывающих влияние в системе взаимоотношений «водный объект»- «городская агломерация» являются природные и антропогенные факторы, которые в свою очередь могут быть стрессовыми факторами (стрессорами) и вызывать стрессовую реакцию водного объекта. Воздействия стрессовых факторов среды на водный объект опосредуется внутрисистемными функциональными связями. На этой основе формируется механизм саморегуляции водного объекта, в котором внешние факторы выполняют роль пусковых импульсов регулирования. Решающую роль в саморегуляции любого водного объекта играет обратная связь – обратное воздействие, оказываемое водным объектом на объекты и процессы, влияние которых он воспринимает. Таким образом, каждый водный объект имеет свой потенциал устойчивости – исторически (генетически) обусловленную способность существования водного объекта, то есть способность сохраняться при различных комплексных влияниях постепенных изменений условий окружающей среды, сила которых приводит к изменению реакции водного объекта.

Среди всего многообразия стрессоров можно выделить типы и группы стрессоров, которые взаимосвязаны между собой и, как правило, можно объединить в силу их общего происхождения или прочих причин.

При детальном рассмотрении объектов исследования и выбора значимых стрессоров возникает ряд трудностей:

1. техническая сложность определения стрессоров среды, так как множество стрессоров до сих пор неизвестны, а среди известных есть те, влияние которых не изучено;
2. величина стрессоров постоянно изменяется во времени, так как каждую секунду появляются новые стрессоры и исчезают прежние;
3. техническая сложность определения границы между нормой реакции и стрессорностью фактора;
4. существует различная норма реакции по отношению к одному фактору

Классифицируем стрессовые факторы (стрессоры), оказывающие влияние на системные взаимоотношения водного объекта и городской агломерации на примере г. Челябинска и оз. Смолино, основной проблемой которых является повышение уровня воды вот уже на протяжении 60 лет и подтопление жилой застройки города.

### **1. Природные факторы**

Рассматривая природные факторы, первостепенное значение из них имеют климатические – солнечный свет, температура, влажность; географические – продолжительность дня и ночи, рельеф местности; гидрологические – течение, волнение, состав и свойства вод; эдафические – состав, структура и свойства почв. Влияние этих факторов на экосистему разнообразно. Диапазон их действия ограничен точками максимума и минимума, при которых возможно существование экосистемы. Наиболее благоприятное развитие экосистема получает в зоне оптимума. Условия среды, в которых какой-либо фактор приближается к пределам этой зоны и начинает оказывать угнетающее действие, определяются как стрессовые (экстремальные). Солнечный свет оказывает двойное действие на живые организмы в экосистеме. С одной стороны, прямое воздействие света на протоплазму смертельно для живого организма, с другой – солнечный свет – первичный источник энергии, без которого жизнь невозможна. Следовательно, свет – это не только жизненно необходимый, но на некотором минимальном и максимальном уровне смертельно опасный фактор. Качественные признаки света: длина волны (цвет), интенсивность (полезная энергия), продолжительность воздействия (длина дня). Изменчивость температур – важный экологический фактор. Жизнедеятельность организмов в экосистеме, которые в природе подвергаются воздействию переменных температур, подавляется при воздействии постоянной температуры. Рельеф местности влияет на освещенность, влажность, ветер и микроклимат. Влажность является параметром, характеризующим содержание водяного пара в воздухе. Влажность влияет на эффект воздействия температуры. Количество осадков зависит от характера перемещения воздушных масс и рельефа местности. Важно распределение осадков по временам года. Состояние экосистемы зависит не только от количества осадков, но и от транспирации, то есть потери воды через испарение, что в конечном счете определяется равновесием этих процессов.

Озеро Смолино, как и другие озера Восточно-Уральского района имеет атмосферное питание, и с учетом поверхностного стока должно полностью компенсироваться испарением с водного зеркала, но с наступлением водного цикла в многолетнем разрезе, по данным Гидромета этого не происходит. При сохранении баланса «атмосферные осадки – испарение», без учета антропогенной составляющей минерализация озера будет оставаться на уровне типичных солоноватых озер региона, так как атмосферные осадки дренируются на пути в озеро легко размываемыми карбонатными породами и солонцами. Повышенная минерализация озера – основной фактор сохранения экосистемы, обеспечивающий такие уникальные свойства как низкое развитие фитопланктона и «цветения» воды при общей высокой трофности, что придает экосистеме высокую ценность и обеспечивает ее рекреационное значение. Из-за сравнительно плоского рельефа прибрежной полосы площадь озера растет значительно быстрее чем его объем, что способствует еще большей аккумуляции атмосферных осадков. Горизонтальные поверхности рельефа затрудняют поверхностный сток воды в сторону водоемов. Район расположения водного объекта сложен, пре-

имущественно слабопроницаемыми породами- глинами и суглинками. Наличие водупорных глинистых отложений непосредственно под почвенно-растительным слоем препятствует инфильтрации атмосферных осадков вниз по геологическому разрезу – до уровня подземных вод. Уровень озера Смолино является базисом уровня подземных вод.

Таким образом, стрессовыми факторами, объединенными в группу природных стрессоров являются:

1. Пологий рельеф;
2. Слабопроницаемые породы;
3. Высокий уровень грунтовых вод;
4. Атмосферные осадки. Наступление водного цикла в многолетнем разрезе;
5. Испарение. Атмосферное питание и поверхностный сток не полностью компенсируется испарением с водного зеркала.

## **2. Антропогенные факторы.**

Территория любого города подвергалась и подвергается интенсивной антропогенной нагрузке, что не могло сказаться на состоянии природного комплекса, в частности на водных объектах.

Прибрежные полосы берегов водного объекта озера Смолино находятся в непосредственной близости с городской чертой. Зачастую берега в этих частях отсыпаны скалистым грунтом и щебнем, с целью укрепления берегов для строительства. Могут возникать ситуации, когда некоторые городские территории находятся в зоне неблагоприятной инженерно-геологической обстановки.

Строительство бытовых коммуникаций приводит к разрыхлению грунта, что вызывает повсеместное нарушение поверхностного склонового стока атмосферных осадков, талых вод и аварийных утечек.

При строительстве дорог происходило бесконтрольное повышение отметок дорожно-транспортной сети без строительства устройств для пропуска поверхностных вод. Дорожное полотно превращается в дамбы, а уплотнение грунтов под ними резко уменьшает их фильтрационные свойства.

Районы индивидуальной застройки имеют обеспечение питьевой водой из городского водопровода, при этом отсутствует канализация. Весь объем подаваемой водопроводной воды сбрасывается в выгребные ямы, откуда происходит фильтрация в горизонты подземных вод. Соответственно, уровень подземных и грунтовых вод повсеместно поднимается. Это вызывает сезонные подтопления подвалов домов и овощных ям даже на относительно крутых склонах, формирование ручьев в понижениях рельефа, в придорожных канавах, образование болот – озер в депрессиях рельефа.

На промышленных объектах при аварийных утечках наблюдается сброс аварийных и технологических вод «на рельеф местности». Вокруг многих предприятий происходит заболачивание территорий.

Строительство магистральных систем по снижению уровня грунтовых вод (дренаж) и по отведению поверхностных вод (ливневая канализация) ведется не в полной мере. Построенные ранее дренажи и внутриквартальные сети ливневой канализации в большинстве своем находятся в аварийном состоянии или замусорены и не выполняют свои функции.

Значительная часть дренажных систем вместо осушения и снижения уровня грунтовых вод была построена для отвода аварийных утечек от магистральных линий теплотрасс.

Проявляются ошибки проектных организаций, планировавших застройку городских территорий, и упустивших необходимость строительства хозяйственно-бытовой и ливневой канализации, инженерной подготовки застраиваемых микрорайонов, их осушения и защиты от подтопления.

Городская агломерация оказывает влияние на водный объект следующими факторами, объединенными в группу антропогенных стрессоров:

1. Поверхностный сток. Интенсивная застройка на фоне явного отставания строительства отвода поверхностного стока. Увеличение коэффициента стока за счет появления непроницаемых поверхностей;

2. Сбросы сточных вод промышленных предприятий;
3. Утечки из инженерных коммуникаций;
4. Несправляющаяся со своей задачей ливневая канализация;
5. Стоки из неканализованных поселков;
6. Откачка воды.

Следует сказать, что представленная классификация не является окончательной и безупречной. Возможно, также, что в дальнейшем данная структурная схема будет видоизменяться и дополняться новыми факторами.

При изучении водной экосистемы необходимо сосредоточить свое внимание на выявлении именно стрессовых факторов и своевременного управления ими.

Е.В. Казакова, П.В. Лямзина, Е.М. Сергуничева, И.А. Говорова

*Сибирский федеральный университет*

### **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ**

В ходе работы было проведено технико-экономическое сравнение существующих конструкций наружных стен с учетом долговечности и экономичности. В качестве типового объемно-планировочного решения была принята девятиэтажная секция жилого дома по серии 97.

Рациональным и экономически целесообразным способом повышения энергоэффективности девятиэтажного жилого дома является только сочетание объемно-планировочных решений и конструктивных мероприятий по увеличению теплозащитных свойств ограждающих конструкций при одновременном использовании современных инженерных энергосберегающих методов и технологий.

В ходе работы были рассмотрены и сравнены несколько вариантов возможных конструкций:

1) Вертикальная конструкция, состоящая из слоев: газобетонные блоки «Сибит», утеплитель, кирпич облицовочный.

2) Вертикальная конструкция, состоящая из слоев: кирпичная кладка, утеплитель, навесной фасад. Рассмотрена кирпичная кладка толщиной 510 мм и толщиной 640 мм.

3) Вертикальная конструкция, состоящая из слоев: кирпичная кладка, утеплитель, штукатурный слой. Кирпичная стена толщиной 510 и 640 мм. От вида штукатурки зависит срок ее эксплуатации.

4) Трехслойная керамзитобетонная панель на дискретных связях.

5) Вертикальная конструкция, состоящая из слоев: кирпичная кладка, монолитный газобетон, гипсокартонный лист. Кирпичная стена толщиной 510 и 380 мм. Недостатком монолитной теплоизоляции является ее вес, который добавляет нагрузку на несущие конструкции.

Для расчета и анализа отобраны 5 наиболее распространенных на данный момент марок утеплителей: ISOVER, KNAUF Therm, URSA, ROCKWOOL, THERMIT

В результате теплотехнического расчета выявлен наиболее эффективный при минимальной необходимой толщине вид утеплителя для каждого из вариантов вертикальных ограждающих конструкций.

Для получения фактических теплотехнических показателей ограждающих конструкций и проведения сравнительных анализов по распределению тепловых полей на поверхностях ограждений использована программа «TEMPER-3D».

Всем параметрам тепловой защиты зданий отвечают конструкции стен из кирпича с наружным слоем утеплителя с отделкой из штукатурки. Данная конструкция отвечает всем теплотехническим параметрам при наименьшей необходимой толщине утеплителя, имеет наибольшее сопротивление теплопередаче и наименьшее значение удельного рас-

хода тепловой энергии на отопление здания. Также по всем теплотехническим показателям энергоэффективной является конструкция с вентилируемым фасадом.

Следующий раздел нашего исследования: Повышение энергоэффективности панельного здания по типовой серии 97.

В целях исследования нами был проведен тепловизионный анализ дефектов наружной ограждающей конструкции существующего панельного дома. В работе для получения экспериментальных данных использовалась камера ThermoCAM P20.

В ходе проведения тепловизионного обследования выявлено:

1) Выпадение конденсата с образованием плесени на торцевой стене помещения спальни №1, в нижнем углу помещения спальни № 2 и в верхнем углу помещения кладовой;

2) Температура и относительная влажность внутреннего воздуха не превышали допустимые значения;

3) Температура исследуемых участков внутренних поверхностей конструкций ниже температуры точки росы. В том числе непосредственно вблизи отопительных приборов температура внутренней поверхности стены составляет 6,3 оС;

4) Температура наружного воздуха на момент проведения съемки составляла - 34,4 оС. Распределение температурных полей по наружным поверхностям ограждения является неоднородным. Наблюдаются значительные зоны с повышенными температурами в местах расположения ребер и вертикальных и горизонтальных межпанельных швов, а также в нижней части средней стеновой панели в уровне 6 этажа;

По всей видимости, это вызвано нарушением технологии строительно-монтажных работ по герметизации межпанельных швов и отклонением от проектного исполнения стеновой панели.

Было рассчитано значение приведенных затрат для следующих вариантов повышения сопротивления теплопередаче стен панельного односекционного здания:

1) Обшивка утеплителем только межпанельных швов полосами из минеральной ваты шириной 600 мм, толщиной 50 мм, облицовка навесным фасадом всей площади вертикальных ограждающих конструкций здания;

2) Обшивка утеплителем по всей площади вертикальных ограждающих конструкций здания, отделка штукатуркой;

3) Обшивка утеплителем и облицовка навесным фасадом всей площади вертикальных ограждающих конструкций здания.

Наименьшие приведенные затраты получаются при варианте утепления всей площади стен панельного здания с отделкой штукатуркой. Сопротивление теплопередаче такой же конструкции с навесным фасадом выше, чем с отделкой штукатуркой, но мероприятия по повышению ее энергоэффективности могут не окупиться вследствие дороговизны данного вида отделки. Для утепления только межпанельных швов требуется меньшее количество теплоизоляционных материалов, но при данном варианте возможны лишь некоторые виды отделки, в том числе дорогостоящий навесной фасад, а это значительно увеличит себестоимость квадратного метра стеновой конструкции, что значительно превысит экономии материальных средств по сравнению с полученной экономией энергии на отопление. Это не даст экономического эффекта.

#### **Библиографический список**

1) Михеев, Д.А. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций зданий по программе «ТЕМТЕР-3D»: методические указания к практ. занятиям для студентов спец. 270114 «Проектирование зданий» / Д.А. Михеев, О.В. Соловьева. – Красноярск: СФУ ИАС, 2007. – 52 с.

2) СТО 86621964-001-2010 Проектирование тепловой защиты жилых и общественных зданий. – Красноярск: НПСРпроект, 2010. – 30 с.

3) СНиП 23-01-99\*. Строительная климатология. – М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2003.

4) СП 23-101-2004. Проектирование тепловой защиты зданий. – М.: ФГУП ЦНС, 2004. – 140 с.

5) СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП, 2003. – 26 с.

б) Михеев, Д.А. Повышение тепловой эффективности наружных стеновых ограждений на основе анализа тепловизионных исследований: дис. на соискание ученой степени канд. техн. наук / Д.А. Михеев. – Красноярск: 2010. – 226 с.

И.А. Саенко, А.А. Жигулов

*Сибирский федеральный университет*

## **ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТНОЙ ДОСТУПНОСТИ МЕГАПОЛИСОВ**

В настоящее время обеспечение транспортной доступности является одной из сложных задач для современного мегаполиса. Развитие транспортной инфраструктуры и общественного транспорта в городах, на данный момент является основной задачей для решения большинства проблем современных мегаполисов.

Самым распространённым видом общественного транспорта в городах, а также в сообщении между городами и пригородами, безусловно, считаются маршрутные автобусы. В России и других странах мира также широко распространены троллейбусы и трамваи. Но преимущество маршрутных автобусов перед другими представителями общественного транспорта заключается в том, что они практически не требуют создания специальной инфраструктуры.

Сегодня автобус является наиболее востребованным и массовый вид наземного городского транспорта, так например, в городе Красноярске насчитывается 81 автобусный маршрут, 7 троллейбусных и 5 трамвайных маршрутов. Очевидными преимуществами автобусов является то, что его маршруты проходят во всех районах города, как в центре, так и на окраинах.

Рассматривая опыт реформ общественного транспорта в мире можно сделать вывод, что при всех их различиях существует одна общая проблема: практически во всех странах мира общественный транспорт в целом остается убыточным.

Проблема оптимального взаимодействия между государственным и частным (коммерческим) сектором на пассажирском транспорте пока не нашли универсального решения.

В развивающихся странах мира, проводились реформы связанные с приватизацией предприятий пассажирского транспорта. В результате этих реформ появилась смешанная система общественного автотранспорта, перевозки осуществляются как государственными, так и частными (коммерческими) предприятиями. Реформы сводятся к внедрению контрактов на транспортное обслуживание, заключаемых на конкурсной тендерной основе.

Регулирование со стороны государства всегда оказывается слишком жестким. Поэтому регулирование тарифов и допуск к перевозкам могут со временем серьезно ограничить способность частных перевозчиков.

В развивающихся странах мира приватизация и отмена регулирования пассажирского автомобильного транспорта редко сопровождалась сохранением сколько-нибудь значительных прямых бюджетных субсидий. Помощь частным перевозчикам предоставляется, например, в форме оборудования автобусных остановок или освобождения от налога на ГСМ. Однако субсидии, ранее получаемые государственными компаниями, при передаче этих компаний в частный сектор обычно полностью отменяются (поскольку именно нагрузка на бюджет является важным доводом в пользу приватизации). Если прямые субсидии сохраняются, они предоставляются только государственной компании, которая не расформируется, а работает в условиях конкуренции с частными перевозчиками.

Сложная ситуация сложилась и в российских городах. Во многих областных центрах за последние 20 лет транспортная инфраструктура не только не развивалась, но и значительно деградировала. Что касается крупнейших мегаполисов, то в начале 1990-х годов они пошли по пути развития сети автодорог в ущерб общественному транспорту, то есть начали реализовывать концепцию «город для автомобилей», от которой развитые страны к тому времени уже отказались. Градостроительные концепции, согласно которым были

созданы современные российские мегаполисы, не были рассчитаны на повсеместное распространение индивидуального автотранспорта, при этом за последние 20 лет автомобилизация населения пережила взрывной рост. В итоге развитие дорожной сети во всех без исключения российских мегаполисах серьезно отстает от роста числа автомобилей. И более того, принимаемые решения в этой области пока не способны в корне изменить ситуацию.

И.А. Саенко, Е.Н. Зауташвили

*Сибирский федеральный университет*

## **РАЗВИТИЕ МАЛОЭТАЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА В РОССИИ (НА ПРИМЕРЕ Г. КРАСНОЯРСКА)**

Доля малоэтажного строительства в общем объеме рынка Российской Федерации увеличивается с каждым годом. В малоэтажное строительство привлекают все большее количество инвесторов и заказчиков. Анализ этого сегмента строительного рынка показывает, что спросом пользуются как малоэтажные многоквартирные дома, так и индивидуальные коттеджи.

Малоэтажное строительство – это в основном одноэтажные дома, хотя в ряде случаев они имеют два-три этажа. Фактически это городская недвижимость, создаваемая на земле в хорошем природном окружении. В загородных малоэтажных комплексах, как и в городских новостройках типа комфорт-класса присутствует обычно развитая инфраструктура.

Что касается функциональности малоэтажного жилья, то это чрезвычайно комфортный и удобный для проживания формат. Как правило, такие дома имеют увеличенную площадь не только жилых, но и вспомогательных помещений, отличаются более рациональным использованием чердачного и подвального пространства.

Любопытная черта проектов малоэтажных квартирных новостроек то, что их покупатель – вполне обычный представитель среднего класса, причем отнюдь не самой богатой его части.

16 апреля 2007 года вступил в действие Федеральный закон №388150-4 «О внесении изменений в некоторые законодательные акты РФ по вопросу развития малоэтажной жилищной застройки территорий». С помощью этого закона были упрощены, а в некоторых случаях, отменены вовсе, некоторые бюрократические препоны на пути к осуществлению малоэтажного строительства.

Данный законопроект направлен на реализацию мер по развитию массового малоэтажного жилищного строительства и должен способствовать повсеместной реализации национального проекта «Доступное жилье»<sup>1</sup>.

Менталитет российских граждан постепенно приближается к европейским стандартам понимания комфорта жизни. Во многих странах большинство людей проживают в малоэтажных домах. Монолитные высотки там служат лишь как административно-коммерческие офисные центры. Застройка панельными и монолитными многоэтажными домами крупных городов Российской Федерации долгое время шла вразрез с мировыми тенденциями комфортабельности проживания. Программа малоэтажного строительства, по мнению правительства, должна стать достойной альтернативой возведению жилых панельных и монолитных высоток.

У малоэтажного строительства очевиден ряд преимуществ по сравнению со строительством высотных объектов. При возведении зданий с небольшим количеством этажей не требуется огромных затрат на сооружение мощного фундамента и на подготовительные земляные работы, что, позволяет снижать стоимость квадратных метров и возводить

---

<sup>1</sup> Программа по улучшению жилищных условий граждан, объявленная Президентом Российской Федерации Владимиром Владимировичем Путиным 5 сентября 2005 года на его встрече с правительством, парламентом и главами регионов в рамках Программы приоритетных национальных проектов

жилье в небольшие сроки. Так как строительство малоэтажных жилых зон предполагается на окраинах крупных городов или в небольшом отдалении от них, так сказать поближе к природе, то здесь более благоприятная экологическая обстановка.

В районах малоэтажной застройки, жилые здания возводятся в соответствии с единой архитектурной концепцией, что подразумевает наличие развитой инфраструктуры.

Немаловажным фактором преимущества жизни в малоэтажных поселках является социально-психологический комфорт, ведь в таких местах присутствует атмосфера тишины, спокойствия и размеренности, что так не характерно для жилых районов-кварталов мегаполисов.

Надо сказать, что с момента старта программы «Малоэтажное строительство» в рамках национального проекта «Доступное жилье» прошло, не так много времени, однако некоторые позитивные подвижки в этом направлении уже заметны.

Агентство по ипотечному жилищному кредитованию (АИЖК) разработало новый ипотечный продукт «Малоэтажное жилье»<sup>2</sup>. В рамках программы «Малоэтажной застройки», работающие по стандартам АИЖК банки и региональные агентства будут выдавать кредиты на покупку или строительство индивидуальных жилых домов на территориях комплексной малоэтажной застройки.

Важно и то, что строительство малоэтажных домов и увеличение числа малоэтажных кварталов под Красноярском благоприятно сказывается на развитии всей загородной инфраструктуры.

Но при существующих проблемах – вряд ли возможны быстрые изменения. Для успешного развития малоэтажного строительства необходимо сделать его доступным для людей со средним уровнем дохода. Для этого нужно повсеместное внедрение передовых, экономичных строительных технологий.

При тех схемах комплексного строительства, которые используются сегодня, не может быть построено доступное малоэтажное жилье. Предполагается, что при компенсации некоторой доли расходов частных компаний через федеральные программы, госгарантии по кредитам и другое, снизится стоимость квадратного метра.

Частная компания всегда преследует одну цель – получение максимальной прибыли, и только рынок может заставить ее снизить цену, а этого, при огромном дефиците жилья, никогда не произойдет.

Инвесторы не готовы вложить инвестиции в данное строительство, так как это менее выгодно для них. Есть простая закономерность – чем больше этажей строится, тем больше прибыль. Кроме того, для многоэтажных проектов местные власти обычно используют схемы инвест–контрактов, согласно которым земля, бесплатно передается в проект: плата за нее берется в виде доли построенных квартир. Застройщик-инвестор не тратит средства на землю на начальном этапе и получает большую выгоду. В сегменте малоэтажного строительства применение схемы инвест–контрактов не очень выгодно. Если в многоэтажных домах часть квартир впоследствии может быть распределена между очередниками, то давать людям отдельные дома пока никто не готов.

Есть еще один немаловажный момент – многоэтажное жилье быстро строится и продается, что позволяет властям быстро отчитываться о введенных квадратных метрах. С одноэтажным строительством в этом плане сложнее.

С выбором и выделением земель под малоэтажную застройку, тоже много проблем. Потому что нет четкого прогноза социально-экономического развития регионов. Не понятно, где осуществлять эту комплексную застройку, и где размещать малоэтажные поселки. Если вблизи городов, то транспортная сеть окажется перегруженной – добраться до центра городов будет сложно. Если вдали – то нет мест работы. Не является исключением и Красноярский край. Территория Красноярского края обширна, есть огромный выбор зе-

---

<sup>2</sup> <http://www.ahml.ru/ru/participants/products/low-rise/> - Агентство по ипотечному жилищному кредитованию. Программа «Малоэтажное жилье»



мель. В последние пять лет в Красноярске, отмечается тенденция хаотичной застройки загородного жилья<sup>3</sup>, без четкой градостроительной политики развития региона. Поэтому загородные коттеджи возводятся в дачных поселках, близ поселков неподалеку от берега Енисея или близ живописных мест, зачастую с нарушениями экологических и санитарно-охранных зон. Это вносит дополнительные сложности в оформление документов на право собственности владельцами жилья, и удорожает строительство.

Таким образом, требуется четкая градостроительная политика малоэтажного строительства не только в Красноярском крае, но и Российской Федерации. Обязательно должно быть зонирование, планирование застройки, увязывание ее с планами развития регионов, муниципалитетов и так далее.

Одной из главных проблем является то, что застройщики используя новые материалы и новые технологии возведения домов, стремятся только к удешевлению строительства, не задумываясь о подводных камнях, таких как, применение материалов не подходящих для постройки домов, нарушают технологию строительства из-за ускорения сроков.

Построить дом не сложно, гораздо сложнее заложить инфраструктуру. На постройку инфраструктуры в чистом поле требуются значительная часть инвестиций. Большинство инвесторов считают что, это экономически не выгодно, поэтому этот этап строительства считается проблематичным.

Еще одним препятствием на пути малоэтажного домостроения, является отсутствие инженерных коммуникаций, дорог, объектов социальной сферы - больниц, школ, детских садов и т.п. Многие городские жители, которые хотели бы поселиться за городом опасаются возможных сложностей. Если все вышеперечисленные проблемы можно решить с помощью государственных программ, администрацией города, а так же инвесторами, то остается главная проблема всех заказчиков коттеджных поселков – на какие категории граждан будет рассчитано жилье.

Потенциальными потребителями такого жилья могут быть совершенно разные группы населения. Тип жилья будет зависеть от многих факторов – от того, какие это проекты, от качества строительства, от себестоимости квадратного метра и стоимости земли. На недорогой земле, есть возможность строительства жилья эконом-класса. На более дорогой - можно планировать элитный район.

Изменения, вносимые в Жилищный кодекс и Земельное градостроительное законодательство, позволяют оптимально решать вопросы, связанные с развитием инфраструктуры, получением кредитов, компенсацией процентов по этим кредитам. В частности, эти законы позволяют создание, в рамках поселков малоэтажной застройки, кооперативов и товариществ собственников жилья. Существующие на сегодняшний день коттеджные поселки в Красноярске организованы как раз товариществами собственников жилья. Все эксплуатационные расходы, обеспечение коммуникациям и прочей инфраструктурой обеспечивается собственниками земельных участков, что значительно снижает стоимость жилья.

Федеральные жилищные программы, развиваемые сегодня правительством, нацелены именно на это. В частности, правительство предполагает за счет федеральных бюджетных средств оказывать помощь при строительстве коммуникаций в поселках, которые возводятся для очередников. Яркий пример, это строительство коттеджного поселка «Новалэнд» в пригороде Красноярска (район поселка Солонцы), который получил федеральную поддержку на строительство объектов инженерной инфраструктуры.

Таким образом, дорогая инфраструктура, прокладка коммуникаций, сложность в оформлении документов на право собственности владельцами жилья, качество материалов и другие вышеперечисленные факторы приводят к понижению инвестиционной привлекательности малоэтажного строительства.

---

<sup>3</sup><http://www.vposelke.ru/> - Коттеджные поселки Красноярска

## РАЗВИТИЕ МАЛОЭТАЖНОЙ ЗАСТРОЙКИ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

В соответствии с данными многочисленных соцопросов, большинство россиян хотели бы жить "ближе к земле" - в таунхаусах, коттеджах или в районах малоэтажной застройки. Об этом говорит и статистика: в I квартале 2011 г. малоэтажное строительство составило 49% от общего объема вводимого жилья в России. Таким образом, российские жители приблизились к европейским стандартам в понимании комфорта проживания. Учитывая эти факторы можно утверждать, что строительство малоэтажного жилья - достойная альтернатива возведению панельных и монолитных высоток [4].

Малоэтажное жилищное строительство интенсивно развивается в Иркутской области более пятнадцати лет. Во многом это связано с изменением социально-экономических условий развития области в начале 90-х годов, которые определили выбор новых приоритетов в развитии жилищного строительства.

Длительное время малоэтажное жилье в Иркутской области рассматривалось в основном как альтернатива городскому жилью для состоятельных граждан либо как место проведения выходных дней или отпуска. Однако в последнее время такая ситуация постепенно начинает меняться, т.к. у малоэтажной застройки очевиден ряд преимуществ по сравнению со строительством многоэтажных объектов:

- экологичность;
- экономичность в строительстве и эксплуатации;
- динамичность архитектурных, конструктивных и инфраструктурных решений;
- использование альтернативных строительных материалов;
- не требуется экспертиза проектной документации и результатов инженерных изысканий;
- простая адаптация проекта к местности;
- лучшее сочетание «Доступность и качество»;
- простая процедура сдачи объекта в эксплуатацию.

В настоящее время малоэтажную застройку можно размещать не только в пригородах и сельских местностях, но и на территории между городами агломерации, например Иркутском, Ангарском, Шелеховым. А также на месте аварийных и ветхих домов в зонах малоэтажной застройки.

На конец 2010г. жилищный фонд в Российской Федерации составил 3229 млн.кв.метров общей площади, в том числе в городских поселениях 2333 млн.кв.метров (72% общей площади), в сельской местности - 896 млн. кв.метров (28% общей площади). а ветхое и аварийное жилье, составило 99,4 млн.кв.метров, увеличившись по сравнению с 2000г. более чем в 1,5 раза.

Общая площадь жилищного фонда Иркутской области по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Иркутской области, на 1 января 2010 года составляет 51372100 кв.м, из них площадь, занимаемая ветхим и аварийным жилищным фондом, составляет 4183600 кв.м, или 8,1% от общего объема жилищного фонда Иркутской области.

Из всего жилищного фонда Иркутской области 39300 тыс.кв.м (76%) находится в многоквартирных жилых домах, 11200 тыс.кв.м (22%) - в индивидуальных многоквартирных жилых домах. В общей сложности по данным Иркутскстата на 1 января 2010 года насчитывалось 297 тысяч жилых домов, из них 90% - деревянные. Только 6% домов построено после 1995 года, 45% - в период с 1946 по 1970 гг., 32% - с 1971 по 1995 гг [2, 3].

Проживающие в ветхих и аварийных домах граждане в основном не в состоянии самостоятельно обеспечить себя и свои семьи жильем удовлетворительного качества. В этой связи необходима областная целевая программа, позволяющая использовать средства бюджетов всех уровней, а также привлечь средства из внебюджетных источников для ре-

шения обозначенной проблемы. Кроме территориально занятых ветхим жильем, необходимы участки свободные от застройки.

Для улучшения жилищных условий граждан, проживающих в жилищном фонде, не отвечающем установленным санитарным и техническим требованиям, разработаны такие программы, как

- "Переселение граждан из ветхого и аварийного жилищного фонда в Иркутской области на период до 2019 года";
- "Жилище" на 2011 - 2015 годы;
- "Стимулирование жилищного строительства в Иркутской области на 2011-2015 годы".

Проживающие в ветхих и аварийных домах граждане в основном не в состоянии самостоятельно обеспечить себя и свои семьи жильем удовлетворительного качества. В этой связи необходима областная целевая программа, позволяющая использовать средства бюджетов всех уровней, а также привлечь средства из внебюджетных источников для решения обозначенной проблемы [5].

Региональное министерство имущественных отношений совместно с министерством строительства и дорожного хозяйства Приангарья сформировало реестр свободных земельных участков, предназначенных для комплексной малоэтажной застройки.

Формирование реестра свободных земельных участков - это долгосрочная антикризисная мера, направленная на поддержку строительной отрасли и на развитие малоэтажного строительства. Малоэтажное строительство является одним из приоритетных направлений развития Иркутской области.

Общая площадь земельных участков, попавших в реестр, составляет 586,4 га. Это земельные участки, расположенные в Ангарском и Шелеховском муниципальных образованиях, в Братске, Усть-Илимске, Саянске, Тулуне, Черемхово, а также в Нижнеилимском, Нижнеудинском, Слюдянском, Ольхонском, Тайшетском, Качугском, Куйтунском, Заларинском, Баяндаевском и Боханском районах (рис. 1) [3].

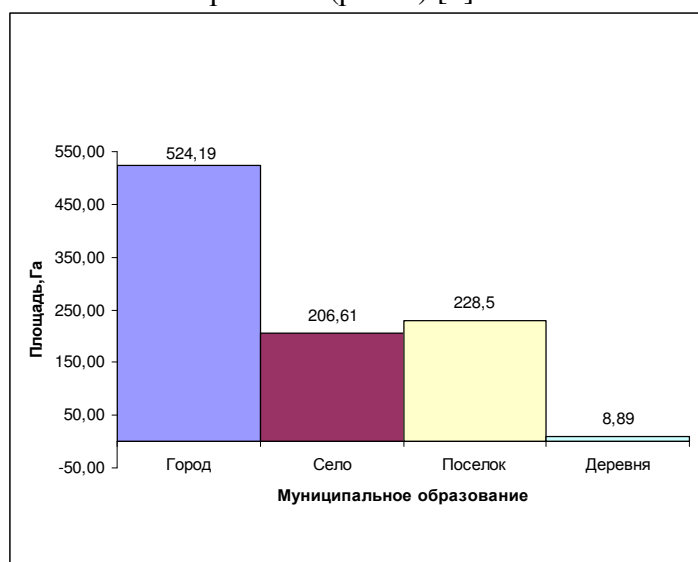


Рис. 1. График реестра свободных земельных участков, предназначенных для комплексной малоэтажной застройки

В развитии малоэтажной застройки немалую роль играет качество и цена строительных материалов.

Анализ критериев проектного применения строительных систем в проектировании малоэтажных зданий в соотношении цена-качество, показывает очевидную необходимость использования рынка стройматериалов, приближенного к местам строительства, обеспечивая контроль качества проектного - производственного - строительного- эксплуатационного цикла.

Тенденция облегчения изделий путем применения композитов и многослойного сочетания различных материалов стала наиболее эффективной, особенно для малоэтажного домостроения, в частности с заменой тяжелых однослойных железобетонных элементов на многослойные с легким эффективным утеплителем.

Исследования показали, что наибольшей теплоустойчивостью обладает трехслойная теплоизоляционная конструкция, где средний слой должен быть из материала с наибольшим коэффициентом температуропроводности при малой плотности. Таким качеством обладает только древесина, удельная теплоемкость  $c_0 = 2,3 \text{ кДж} / (\text{кг} \cdot ^\circ\text{C})$ .

Еще одно направление - строительство малоэтажных зданий из ячеистых бетонов. Ячеистые бетоны являются гигиеничными, экологически чистыми материалами при этом она очень удобны в работе, что увеличивает производительность труда, скорость возведения домов.

В качестве примера можно привести компанию "Алит" в г.Иркутске, производит в год порядка 35 тыс куб.м ячеистого бетона неавтоклавного отверждения. В Ангарске в 2010 году ГК "Стройкомплекс" запустила первую очередь завода по изготовлению автоклавного ячеистого пенобетона по немецкой технологии. Мощность первой очереди составляет 100 тыс куб.м в год. С запуском второй очереди мощность предприятия увеличится вдвое -- до 200 тыс куб.м.

Развитие комплексного малоэтажного домостроения позволит более эффективно решать задачи по реализации национального проекта «Доступное и комфортное жилье – гражданам России», создать благоприятный имидж стройкомплекса региона, повысить инвестиционную привлекательность программ по реализации жилья и вывести строительную отрасль из кризиса [6].

#### **Библиографический список:**

- 1 Долгосрочная целевая программа "Стимулирование жилищного строительства в Иркутской области на 2011-2015 годы "
2. Федеральная целевая программа «Жилище»на 2011-2015 годы
3. Реестр свободных земельных участков, предназначенных для комплексной малоэтажной застройки.
4. <http://www.protown.ru>
5. <http://www.gks.ru>
6. <http://irk-vesti.ru>

Ю.А. Карнаухова, Е.В. Несер, Т.А. Потапова

*Братский государственный университет*

## **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕПЛОЙ ЗАЩИТЫ ЗДАНИЯ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ РАСЧЕТА ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ**

Здание любого назначения должно обеспечить создание искусственной среды для жизни и деятельности людей. Необходимость создания искусственной среды возникает тогда, когда условия природной среды не соответствуют требованиям процессов жизнедеятельности людей, их социальным и индивидуальным потребностям и требованиям технологических процессов.

Тепловой режим в помещении, обеспечиваемый в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, определяется в первую очередь теплотехническими и теплофизическими свойствами ограждающих конструкций. В связи с этим высокие требования предъявляются к выбору конструкции наружных ограждений, защищающих помещение от сложных климатических воздействий: резкого переохлаждения или перегрева, увлажнения, промерзания и оттаивания, паро- и воздухопроницания.

Конструирование сложных ограждающих конструкций проводится на основании нормативных требований, на положениях СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита здания», СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты здания», ГОСТ 16381-77 – «Материалы и изделия строительные теплоизоляционные. Классификация и общие технические требования», СНиП 23-01-99 «Строительная климатология», в т.ч. по результатам расче-

тов температурных полей – температур внутренней и наружной поверхностей ограждения и сопротивления теплопередаче.

Температурные поля ограждающих конструкций - совокупность значений температур во всех точках рассматриваемого пространства в данный момент времени. Теплота, поступившая от внешних воздействий в обшивку, в результате теплопроводности элементов, контактного теплообмена в соединениях, излучения и теплообмена свободной конвекцией во внутренних полостях распространяется по всем элементам конструкции, создавая нестационарные температурные поля.

Расчёт температурных полей — составная часть проектировочных и поверочных расчётов, проводимых на всех этапах создания нового здания.

Данные о температурных полях позволяют обоснованно выбрать теплозащиту и конструкционные материалы для проектируемого здания, оказывают значительное влияние на выбор силовой схемы и конструктивное решение его частей и элементов температурных полей необходимо также для определения температурных напряжений, расчёта деформаций ползучести, оценки живучести и ресурса конструкции. Расчет температурного поля строительной конструкции дает также информацию: о внутреннем распределении температур по каждому виду материалов, о зонах конденсации водяных паров, о зонах промерзания, о температурной напряженности в элементах каркаса, кирпичной кладки и других элементах строительной конструкции.

Причиной ошибок при проектировании строительных конструкций без расчетов температурных полей является принципиально неверное представление о распространении тепловых потоков и их перераспределения.

Был проведен расчет двух типов ограждающих конструкций автовокзала в городе Ангарск. Первая стена - из сэндвич-панели с металлической обшивкой, вторая состоящая из двух слоев: пеноблока и штукатурки. Исходные данные: температура наиболее холодной пятидневки – 36 °С, температура внутреннего воздуха +20 °С. Теплопроводность для минеральной ваты равен 0,041, а для пеноблока 0,16 ккал/(мчС<sup>0</sup>). В ходе теплотехнического расчета получила толщину первой стены- 154мм, второй-520мм. Для оценки теплотехнических качеств ограждения необходимо знать не только величину его сопротивления теплопередаче, но также значение температуры в любой плоскости ограждения. Рассчитывая температурное поле, получили динамику изменения температур внутри конструкции и снаружи - в первом варианте температурные перепады происходят в слое утеплителя, а во втором - по всему пеноблоку, а также температура на внутренней границе стены первого вида выше, чем стены второго, при одной и той же наружной температуре. Сравнивая два типа ограждающих конструкций, можно сделать вывод, что пеноблок обладает высоким сопротивлением теплопередаче, но, тем не менее, уступает сэндвич – панели по теплотехническим параметрам.

По результатам расчетов была составлена сводная сравнительная таблица показателей наружных ограждающих конструкций.

Таблица 1

Сравнение ограждающих конструкций

№ №	Состав и описание ограждающей конструкции	Толщина ограждения, м	Термическое сопротивление $m^2 \cdot C / Bm$	Толщина утепляющего слоя, м	Теплопроводность утеплителя и пеноблока $Bm / m^2 \cdot C$	Фактическое сопротивление теплопередаче $R_o^{des}$
1	Стена-сэндвич-панель в металлической обшивке	0,154	3,25	0,148	0,041	3,78
2	Стена из пеноблока	0,520	3,25	0,50	0,16	3,30

Анализ расчётов показывает, что толщина утепляющего слоя первой стены меньше, а общая толщина ограждения тоньше второго на 70%.

Таким образом, на основании полученных расчетов и сравнений всех достоинств и недостатков для проектируемого здания выбираем стену первого вида - сэндвич панель в металлической обшивке толщиной 154 мм. Такая конструкция эффективней и экономичней – количество тепла, теряемое через ограждения в отопительный сезон года, будет минимальным и на внутренней поверхности конструкции не появится конденсат водяных паров.

Н.Ю. Куньшина, Е.В. Нестер, Т.А. Потапова

*Братский государственный университет*

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМОЙ ТЕПЛОПОТРЕБЛЕНИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ**

Ежегодно в России расходуется около 365 млн. т у.т. тепловой энергии, из которых на жилищно-коммунальное хозяйство приходится 117 млн. т у.т. (из них 78% на отопление), на промышленность 197 млн. т у.т., на сельское хозяйство 11 млн. т у.т.. Очевидно, что здания потребляют около 43% тепловой энергии. Для сравнения в западных странах здания потребляют 20-22% тепловой энергии. И этот показатель характерен не только для стран с относительно теплым климатом, но и для стран сопоставимых по климатическим условиям с Россией, таких, например, как Швеция и Финляндия. Значительное превышение потребления тепловой энергии зданиями в России по сравнению с западными странами обуславливается существовавшей, до недавнего времени, несовершенной нормативно-технической базой строительства и, как следствие, низким уровнем теплозащиты ограждающих конструкций зданий, нерациональными архитектурно-планировочными решениями, отсутствием энергосберегающего инженерного оборудования, средств автоматизации и учета теплоты, и другими факторами.

Основным показателем эффективности использования энергии на отопление является удельный расход топлива на  $1\text{м}^2$  площади отапливаемых помещений. Сопоставление этого показателя с наилучшими значениями, допустимыми в других странах, близких России по климатическим условиям, позволяет констатировать у нас 2-2,5 кратный перерасход энергии в этой сфере. В настоящее время перерасходы теплоты на отопление жилых и общественных зданий относительно необходимых энергозатрат по разным оценкам составляют от 111 до 153%.

Требования к повышению тепловой защиты зданий и сооружений, основных потребителей энергии, являются важным объектом государственного регулирования в большинстве стран мира. Эти требования рассматриваются также с точки зрения охраны окружающей среды, рационального использования невозобновляемых природных ресурсов и уменьшения влияния "парникового" эффекта и сокращения выделений двуоксида углерода и других вредных веществ в атмосферу.

Первый документ, в котором говорится об этих требованиях, является СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита здания». Настоящие строительные нормы и правила устанавливают требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений. Энергетическая эффективность жилых и общественных зданий устанавливается в соответствии с классификацией по таблице СНиП 23-02-2003.

Настоящие нормы затрагивают часть общей задачи энергосбережения в зданиях. Позже в 2009 году был издан Федеральный закон №261-ФЗ от 23 ноября 2009 года «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Целью закона является создание правовых, экономических и организационных основ стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности. На основе 14 статьи данного закона издано по-

становление Правительства Российской Федерации от 31.12.2009 года №1225 «О требованиях к региональным и муниципальным программам в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности».

Развитие рыночных отношений в области энергетики сопровождается обострением взаимоотношений между потребителями энергоресурсов и энергоснабжающими организациями (ЭСО). Имеет место нарастающий конфликт интересов, характеризующийся тем, что одни - потребители - не могут жить по-старому, а другие - ресурсоснабжающие организации - не могут перестроиться и перейти на новые условия отношений. Это обусловлено, с одной стороны, имеющимися недостатками нормативно-правовой базы, с другой стороны - закостенелостью самих энергоснабжающих организаций. Необходимо сразу же оговориться, что все сказанное относится не ко всем ЭСО, а определено как обобщенная тенденция в целом. Эта закостенелость выражается прежде всего в диктате ЭСО по отношению к потребителям, что является следствием их монопольного положения.

Что же касается нормативно-правовой базы, то во многом утеряна даже та ее четкость и ясность, которая была еще в недалеком прошлом. Отменены правила пользования электрической и тепловой энергией, а разработанные вместо них правила электроснабжения и правила теплоснабжения так и не были приняты. С вводом в действие закона о техническом регулировании потеряли свою обязательность практически все СНИПы, их положения носят только рекомендательный характер. Правила и рекомендации, разработанные в свое время Госстроем, носят только ведомственный характер. Сложившаяся ситуация усугубляется еще и тем, что за последние 10-15 лет утеряна большая часть специалистов в области теплоснабжения. Старые кадры ушли, а новые на смену им так и не появились в силу отсутствия каких-либо стимулов.

Потребители тепловой энергии свои отношения с ЭСО практически не изменили с прошлых времен: заключают договоры теплоснабжения, в которых не определены гидравлические режимы, параметры качества тепловой энергии и теплоносителя, которые должна обеспечить ЭСО; не определены в полной мере обязанности, а самое главное, ответственность ЭСО (при этом большую часть договора занимают обязанности и ответственность потребителя); персонал, обслуживающий системы теплопотребления, не имеет достаточной квалификации для этого, а самое важное - отсутствует полноценный контроль режимов теплопотребления, их анализ, анализ счетов за тепловую энергию, которые предъявляют ЭСО. Единственным продвижением вперед является установка коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя.

В результате имеют место отношения между ЭСО и потребителями тепловой энергии, при которых ЭСО предъявляют к потребителям требования, зачастую не подкрепленные никакими нормами и правилами, заставляя их оплачивать не потребленную (некачественную) тепловую энергию и теплоноситель, нести необоснованные затраты на выполнение различных условий ЭСО. В этих отношениях участвуют органы контроля и надзора. Но далеко не всегда их действия направлены на наведение порядка. Да и не во всех вопросах они могут разобраться, чему мешают собственные интересы, амбиции и недостаток знаний.

До 2003 года все разногласия между потребителями, ЭСО, проектными, монтажными, сервисными организациями решались органами Госэнергонадзора. Однако Постановлением Правительства Госэнергонадзор был ликвидирован. Вновь созданной Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) в соответствии с Постановлением Правительства от Госэнергонадзора перешла лишь одна функция - контроль безопасности в электроэнергетике. Таким образом, в настоящее время законодательно не определена государственная надзорная структура, осуществляющая надзорные функции в области теплоснабжения - контроль за системами теплоснабжения и теплопотребления, узлами учета тепловой энергии и теплоносителя на источниках, экспертизу и согласование проектов, допуск в эксплуатацию новых и реконструированных объектов, допуск на отопительный сезон систем теплопотребления, обучение и проверку

знаний персонала, обслуживающего тепловые энергоустановки. Все это в условиях относительной безграмотности потребителей в вопросах энергообеспечения (конечно же, не всех) приводит к определенному хаосу и позволяет ЭСО диктовать свои условия потребителям.

В настоящее время достаточно широко устанавливаются приборы учета тепловой энергии и теплоносителя. Это позволяет регулировать отношения энергоснабжающих организаций и потребителей цивилизованным образом. Ведь до сих пор при отсутствии приборов учета ЭСО зачастую предъявляет потребителю к оплате величину тепловой энергии и теплоносителя, определенную в соответствии с разделом 5 «Правил учета отпуска тепловой энергии ПР 34-70-010-85» 1985 года следующим образом. От количества всей выработанной тепловой энергии отнимаются нормативные потери в тепловых сетях, показания приборов учета потребителей, имеющих учет, а остальное распределяется между потребителями, не имеющими приборного учета, пропорционально договорным нагрузкам. В результате этого потребитель оплачивает не просто величины, превышающие его реальное потребление, но и превышающие физическую способность его систем теплоснабжения принять такое количество тепловой энергии и теплоносителя. На таких потребителях перекладываются все потери в сетях энергоснабжающей организации.

Указанные правила потеряли свою силу с выходом «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя» еще в 1995 году, о чем так и записано в действующих правилах. При этом новые правила, в отличие от предыдущих, зарегистрированы в Минюсте. Однако энергоснабжающие организации ссылаются на указания Госэнергонадзора о применении раздела 5 старых правил при отсутствии приборов учета. Действительно, в свое время вышло письмо Госэнергонадзора № 42-4-2/18 от 20.12.1995 года региональным управлениям Госэнергонадзора. Этим письмом информируются органы Госэнергонадзора о введении в действие новых «Правил учета тепловой энергии и теплоносителя» и одновременной утрате силы «Правил учета отпуска тепловой энергии ПР 34-70-010-85». При этом «до выхода соответствующих нормативных документов определение расхода тепловой энергии у потребителей при временном отсутствии приборов учета рекомендуется осуществлять в соответствии с разделом 5 «Правил учета отпуска тепловой энергии ПР 34-70-010-85». В связи с массовым применением энергоснабжающими организациями этой рекомендации в качестве обязательного требования к потребителю Госэнергонадзор распространил письмо № 32-01-01/38 от 15.10.1999 года, в котором еще раз подчеркивает, что вышеуказанное письмо «...в части распределения выработанной тепловой энергии между потребителями, у которых отсутствуют приборы учета ... носят рекомендательный характер, так как они не зарегистрированы в Минюсте России». Таким образом, предъявление энергоснабжающей организацией к оплате величины тепловой энергии в соответствии с указанными правилами неправомерно.

На основе выше сказанных документов, а также постановления от 12.07.2010 №1441 «О разработке и реализации муниципальной программы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности» было издано постановление администрации муниципального образования города Братска от 30.07.2010 года №1631 Долгосрочная целевая программа «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в муниципальном образовании города Братска на 2011-2015 годы».

Центральное обеспечение тепловой энергией городских объектов жилищно-коммунального хозяйства осуществляется:

1. Иркутским открытым акционерным обществом энергетики и электрификации (ОАО «Иркутскэнерго»):

- электростанция в жилом районе Гидростроитель;
- ТЭЦ №7 в жилом районе Энергетик;
- ТЭЦ №6 в жилом районе Центральный;
- районная Галачинская котельная в жилом районе Центральный.



2. Обществом с ограниченной ответственностью «Восточно-Сибирская теплоэнергетическая компания» - Братский филиал (ООО «ВСТК»):

- угольная котельная в жилом районе Гидростроитель;
- электрокотельная в жилом районе Осинковка;
- электрокотельная в жилом районе Порожский.

В условиях холодного климата с большим потреблением энергетических ресурсов энергосбережение имеет высокую социальную и экономическую значимость. Растет износ энергетического оборудования и теплопроводов, низка управляемость крупных энергосистем города, снижается экономическая доступность энергетических ресурсов для потребителей. Все это приводит к большим потерям материальных и энергетических ресурсов, снижению эффективности энергосистем, росту тарифов на энергетические ресурсы и, в целом, увеличению финансовой нагрузки на потребителя. Для решения этих проблем в данном постановлении расписаны основные мероприятия по энергосбережению:

1. Учет и контроль потребляемых (используемых) энергетических ресурсов и воды в муниципальном образовании города Братска;

2. Снижение потребления (использования) энергетических ресурсов и воды при существующем полезном эффекте от их использования в муниципальном образовании города Братска;

3. Повышение энергетической эффективности при потреблении и транспортировке тепловой, электрической энергии и воды в системах коммунальной инфраструктуры муниципального образования города Братска;

4. Формирование организационных основ и информационного поля распространения идеологии энергосбережения и повышения энергетической эффективности.

Итак, для того, чтобы перейти на новый уровень развития по энергопотреблению, необходимы новые нормативные документы, которые уже не имели бы рекомендательный характер, а четко прописывали полномочия, обязанности, как потребителей, так и организаций, перечень мероприятий, а также меры стимулирования и оповещения населения. Соблюдая которые, не приходилось бы переступать ту грань, за которой технические проблемы перерастают в юридические.

Т.А. Лебедева, А.Н. Лукманова

*Братский государственный университет*

## **ОЦЕНКА РЕКРЕАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ТЕРРИТОРИ БРАТСКОГО РАЙОНА С УЧЕТОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФАКТОРА**

В настоящее время с развитием промышленности и урбанизированных территорий экология городов ухудшается. Все чаще человек в городской среде подвергается стрессам. В связи с этим возрастает роль полноценного отдыха, что в свою очередь требует организации рекреационной инфраструктуры.

Цель настоящей работы – оценка рекреационных свойств территории для развития рекреационной инфраструктуры Братского района с учетом экологических факторов. Для достижения результата использовался метод комплексной оценки территории.

Оценка территории произведена по двум группам факторов — природным и антропогенным. К природным относятся: инженерно-геологические, почвенно-растительные, климатические условия, водные и минерально-сырьевые ресурсы и др. К антропогенным факторам относятся: обеспеченность территории транспортными и инженерными сетями и сооружениями, предприятиями стройиндустрии, транспортная доступность основных промышленных, административно-хозяйственных и культурных центров, санитарно-гигиенические условия и требования охраны природы, а также архитектурно-эстетические достоинства отдельных природных или культурных ландшафтов.

В ходе исследования изучены дискомфортность климата, обеспеченность водными и лесными ресурсами, санаторно-курортные ресурсы и т.д. Каждому исследуемому фактору назначены баллы и коэффициент значимости, на основе экспертной оценки (табл. 1).

Таблица 1

Факторы и коэффициент значимости

Факторы	Баллы			Значимость
	1 балл	2 балла	3 балла	
Районы экологической опасности (по числу экологически опасных объектов)	Более 20	Менее 5	отсутствуют	10
Дискомфортность климата	число дней со средней суточной температурой воздуха ниже-30 С -40-60	число дней со средней суточной температурой воздуха ниже-30 С -20-40	число дней со средней суточной температурой воздуха ниже-30 С-менее 20	7
Транспортная обеспеченность	Не обеспечена	Асфальтовая дорога	Отсыпная дорога	4
Близость к водным ресурсам	Более 300 метров	100-300 метров	Менее 100 метров	3
Климато-рекреационный потенциал	санаторно-курортное лечение, стационарный отдых и туризм (ограничения зимой и летом	санаторно-курортное лечение, стационарный отдых и туризм (ограничения зимой)	санаторно-курортное лечение, стационарный отдых и туризм (без ограничений)	5
Суммарная солнечная радиация	3800 мДж/м <sup>2</sup>	4000 мДж/м <sup>2</sup>	4200 мДж/м <sup>2</sup>	1
Суммарная ультрафиолетовая радиация	27 мДж/м <sup>2</sup>	28 мДж/м <sup>2</sup>	29 мДж/м <sup>2</sup>	2
Лесные ресурсы	Лиственный лес	Смешанный лес	Хвойный лес	6
Санаторно-курортные ресурсы (бальнео-питьевые источники)	Отсутствуют бальнео-питьевые источники	имеются не разработанные бальнео-питьевые источники	имеются разработанные бальнео-питьевые источники	9
Санаторно-курортные ресурсы	пансионаты без лечения и дома отдыха	пансионаты с лечением и домом отдыха	санатории и курорты	8

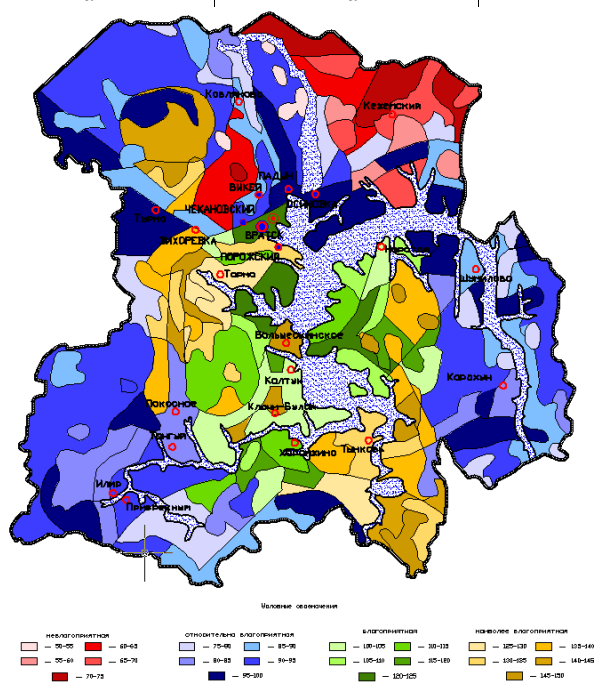


Рис. 1. Комплексная оценка территории Братского района для размещения рекреации

С учетом данных представленных в таблице 1 произведена интегральная оценка территории, которая легла в основу ее районирования на зоны пригодные для того или иного вида рекреационных функций (рис.1). Каждая из которых имеет свои особенности и следовательно различную степень пригодности с точки зрения размещения рекреационных объектов, таких как санатории, курорты, горнолыжные комплексы и др. Например в зоне поселка Тынкобь можно разместить санаторий, который будет отвечать высоким требованиям оздоровления. На территории г. Братска уже существуют объекты, требующие сложного рельефа, который позволит в дальнейшем развивать горнолыжный и санный спорт.

Е.Г. Погодина, Л.В. Глебушкина

*Братский государственный университет*

## **ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ РЕКОНСТРУКЦИИ НА УРОВЕНЬ КОМФОРТА ТЕРРИТОРИИ ЖИЛОГО ДВОРА**

Одним из важнейших направлений жилищной политики является комплексное преобразование массивов типовой жилой застройки 60-70 и последующих годов прошлого столетия с целью формирования комфортной среды обитания, придания морально и физически деградировавшему жилому фонду современных потребительских качеств, возведения нового жилья на застроенных территориях.

В конце 2001 года Правительством России была принята целевая Федеральная программа "Жилище" на 2002-2010 годы, основная задача которой - сохранение и обновление жилищного фонда страны. Составной частью этой программы стала подпрограмма "Переселение граждан Российской Федерации из ветхого и аварийного жилья". Но еще до принятия федерального документа во многих регионах страны были разработаны свои планы комплексной реконструкции пятиэтажек первого периода индустриального домостроения.

Здания первых массовых серий строившихся в начале 1960-х годов, сделавшие очень многих счастливыми обладателями отдельных квартир, за прошедшие 35-40 лет морально устарели. Это говорит о том, что проблема пятиэтажек стоит весьма остро.

До настоящего времени в Москве ежегодно сносилось около 1 млн. кв. м общей площади 5-этажных жилых домов. На освобождаемых в результате этого территориях строились новые жилые здания, общая площадь которых вдвое и более превышала снесенную. Однако, исходя из социально-экономической ситуации и накопленного опыта, основным направлением реконструкции указанного жилищного фонда становится не снос существующих домов со строительством на их месте новых, а по преимуществу их сохранение с комплексной модернизацией, реконструкцией, наращиванием площадей жилья и развитием социальной и инженерной инфраструктуры районов массовой застройки [1]. Следует отметить, что если сносить по всей стране только панельные дома, это вызовет необходимость переселения 15-16 млн. городских жителей. Что потребует огромных материальных ресурсов, которых у страны сейчас нет. Поэтому к судьбе пятиэтажек подошли дифференцированно, в зависимости от их конструкции, возраста и степени износа.

Физический износ зданий серий 1-464, 1-447 и 1-335 составляет от 24 до 38%, что соответствует удовлетворительному состоянию жилого фонда, и его еще возможно устранить путем проведения грамотных технических мероприятий.

В больших, крупных и крупнейших городах России жилые микрорайоны, застроенные домами первых массовых серий индустриального домостроения, занимают значительную часть престижных селитебных территорий в городской черте. В десяти городах Восточной Сибири, объем жилого фонда 60-70-х гг. составляет 9-21% в крупных, 30-35% в больших, 47-73% в средних и малых городах от общего жилого фонда.

Одним из направлений реконструкции пятиэтажного жилого фонда 1960-70-х гг. в городах Восточной Сибири является необходимость повышения уровня комфортности проживания жителей различных социальных групп, а не преимущественное уплотнение жилой застройки, как это принято в европейской части страны.

Важным обстоятельством является особая социальная роль двора в качестве преобразованного природного окружения каждого из домов. Сегодня двор приобретает бесспорный приоритет обеспечения комфорта жилища, поскольку составляет логическое продолжение жилого пространства.

Жилой двор является сложным, динамически развивающимся полифункциональным пространством, отражающим ежедневную жизнедеятельность всех слоев населения, выраженную через реализацию на его территории следующих функций: формирование удобных проездов и мест для хранения автомобилей, организацию пешеходных транзитных путей и прогулочных дорожек, площадок для игр с разнообразным современным оборудованием, учитывающем потребности детей разного возраста, изолированных площадок для отдыха взрослого населения, спортивных площадок для молодежи и активного населения, хозплощадок, формирование системы зеленых насаждений в виде маленьких скверов, групп деревьев, живых изгородей, цветников.

Являясь функциональным продолжением жилища, двор – это общее среди множества частного, личного, объединяющее разобщенных людей в соседство на их придомовой территории. Поэтому так важно исследовать современные потребности жителей, учитывая их социально-имущественную дифференциацию, для более рациональной организации пространства, предлагая набор конструктивных мероприятий по благоустройству жилого двора – от простейшего до сложного многоуровневого решения.

Также важно отметить, что благоустройству дворов необходимо уделять особое внимание и потому, что оно перерастает в благоустройство микрорайонов и более крупных градостроительных образований.

Для характеристики использования жителями дворового пространства был введен градостроительный показатель обеспеченность территорией, выраженный в  $m^2/чел$ , а для оценки комфорта проживания - коэффициент уровня комфорта дворового пространства, определяемый как отношение обеспеченности территорией к жилищной обеспеченности. Площадь территории жилого двора рассчитывается с учетом площади проездов и мест хранения индивидуального автотранспорта и предполагает суммирование площадей при применении многоуровневого решения. Путем экспериментального проектирования было выявлено, что можно обеспечить минимальный уровень комфорта на территории жилой застройки 60-70-х гг. при реконструкции с использованием модернизации зданий, соблюдая все требования по благоустройству дворового пространства, регламентированные СП 42.13330.2011. При этом показатель уровня комфорта дворового пространства равен 0,9 и это значение в дальнейшем будет служить ориентиром для оценки степени комфорта при благоустройстве жилого двора после реконструкции, если коэффициент уровня комфорта дворового пространства уменьшается, то снижается комфорт проживания [2].

Исходя из социально-имущественной стратификации населения, для единообразного подхода к градации жилья, необходимой для дифференциации жилищных условий различных групп населения, целесообразно установить деление жилья, полученного в результате реконструкции, по уровням комфорта на три основных типа: социальное, деловое и престижное (таблица 1).

Таблица 1

Типы квартир, полученные при реконструкции жилого фонда 60-70-х гг.

Тип квартиры по уровню комфорта	Норма общей площади квартиры в расчете на одного человека, $m^2$	Формула заселения жилого дома и квартиры*
Престижный	$>32$	$k = n + 1$
Деловой	25-32	$k = n$ $k = n + 1$
Социальный	20-25	$k = n$

Примечание. \*Общее число жилых комнат в квартире или доме  $k$  и численность проживающих людей  $n$ .

Для решения проблемы реконструкции жилого фонда городов Восточной Сибири на основе проектных разработок предложены пять основных объемно-пространственных приемов реконструкции пятиэтажных жилых зданий и застройки 60-70х гг.: *прием А* – модернизация путем перепланировки существующего жилого фонда: получают жилье только социального уровня комфорта; *прием Б* – надстройка жилых домов на 1, 2 этажа: существующий объем здания модернизируют с получением квартир социального типа и предусматривают деловой тип жилья в надстройке; *прием В* – вставки между жилыми домами: основной жилой фонд модернизируют, получая квартиры социального уровня комфорта, во вставках предусматривают жилье делового типа; *прием Г* – уширение корпуса жилого дома, с получением квартир делового типа по уровню комфорта; *прием К* – комплексная реконструкция застройки, предполагающая сочетание вышеперечисленных приемов реконструкции: социальный тип жилья получают при модернизации жилого дома, деловой – в надстраиваемой части модернизируемых домов и при уширении корпуса жилых домов, престижный – в надстраиваемой части уширенных домов и во вставках [3].

Анализ территорий жилой застройки показал, что применение таких приемов реконструкции как надстройка этажей и вставки новых жилых домов приводит к стабильному росту показателя жилищной обеспеченности при увеличении доли жилья делового и престижного типа. При этом значительное увеличение нагрузки на территорию неизбежно ведет к снижению показателя обеспеченности территорией и, следовательно, уровня комфорта дворового пространства.

Самый низкий показатель уровня комфорта дворового пространства 0,51 наблюдается на территории жилого двора, где преобладает жилье социального типа. Лишь небольшое повышение уровня комфорта дворового пространства 0,56 наблюдается на территории где преобладает жилье делового и престижного типа, несмотря на то, что здесь зафиксирован самый высокий уровень жилищной обеспеченности (32,78 м<sup>2</sup>/чел.).

Повышение уровня комфорта дворового пространства 1,03 наблюдается в случае где преобладает деловой тип жилья, полученного путем уширения корпуса жилого дома. Здесь наблюдается значительный рост жилищной обеспеченности (с 21,39 до 29,14 м<sup>2</sup>/чел.) и обеспеченности территорией (с 19,54 до 30,05 м<sup>2</sup>/чел.), который обеспечивается устройством подземной стоянки автомобилей с размещением на покрытии площадок и озеленения. На территории где содержание жилья социального типа минимально, даже при использовании устройства подземной стоянки автомобилей с размещением на покрытии площадок и озеленения пространства, не дает желаемого эффекта уровень комфорта равен 0,6, т.к. значительно возросшая численность населения и площадь жилого фонда снижают показатель обеспеченности территорией, хотя показатель жилищной обеспеченности имеет достаточно высокое значение 29,80 м<sup>2</sup>/чел.

Обобщая всё вышесказанное следует отметить, что комфорт на территории жилого двора повышается с преобладанием жилья делового типа где при росте показателя жилищной обеспеченности без увеличения этажности жилого фонда наблюдается значительное снижение численности населения, и, следовательно, уменьшение мест для хранения автотранспорта. Уплотнение застройки за счет надстройки зданий и строительства вставок хоть и ведет к повышению показателя жилищной обеспеченности при росте численности населения, но неизбежно снижает комфорт дворового пространства.

#### **Библиографический список**

1. Булгаков, С.Н. Энергоэкономичные ширококорпусные жилые дома XXI века: научное издание / С.Н. Булгаков, А.И. Виноградов, В.В. Леонтьев. - М.: АСВ, 2006 -296 с.
2. СП 42.13330.2011. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*. Введен в действие 20.05.2011. – М, 2011.
3. Глебушкина, Л. В. Социальная оптимизация жилого фонда при реконструкции городов Восточной Сибири // Academia. Архитектура и строительство. – 2011. – №1. – С 81-87.

## МЕРОПРИЯТИЯ ПО УМЕНЬШЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ШУМА ОТ ТРАНСПОРТА ПО УЛИЦЕ ПИРОГОВА

Сегодня шум - один из важных факторов вредного влияния нашей цивилизации на окружающую среду, он опасен не менее чем загрязнение воздуха или воды. От 30 до 40% современных горожан проживает в условиях шумового дискомфорта. Акустическое загрязнение становится причиной различных заболеваний, ведет к ухудшению качества жизни и экономическим потерям, снижает производительность труда на предприятиях. Основным источником шума в современных городах, в том числе и в Братске, является автомобильный транспорт, вклад которого составляет 60 - 80% всех шумов, проникающих в места пребывания человека.

Автомобильный парк города и области постоянно растет, за последнее десятилетие он увеличился на треть, в основном за счет легкового транспорта, вдвое увеличилось число автобусов. Вместе с этим продолжает увеличиваться доля автомобилей с большим сроком эксплуатации, выработавших свой технический ресурс и являющихся наиболее неблагоприятными по акустическим характеристикам.

Классификация шумов, действующих на человека, производится по их спектральным и временным характеристикам. По виду спектра шумы могут быть разбиты на низкочастотные, с максимумом звукового давления в области частот ниже 250 Гц, среднечастотные, с максимумом звукового давления в области частот 250-1000 Гц, и высокочастотные, с максимумом звукового давления в области выше 1000 Гц. По временным характеристикам шумы подразделяют на постоянные, уровень звука которых изменяется не более чем на 5 дБ, и непостоянные, уровень звука которых изменяется во времени более чем на 5 дБ [1].

Для унификации методов измерений и оценки шума в городской среде разработан международный стандарт ISO 1996/1 «Акустика. Описание и измерение шума окружающей среды. Основные величины и методики». Этим стандартом установлено, что в качестве исходной величины для описания шумовых режимов в окружающей среде следует использовать эквивалентный уровень звука. В качестве же шумовой характеристики транспортных потоков установлен эквивалентный уровень звука на определенном базисном расстоянии от транспортного потока в соответствии с ГОСТ 3.055.-73 [2].

Основным нормативным документом, регламентирующим уровни звука в помещениях зданий и на территориях застройки, методы определения уровней звука в расчетных точках, требования к средствам шумозащиты является СНиП 23-03-2003 «Защита от шума».

Нормы строительного проектирования базируются на обобщении многочисленных натуральных и экспериментальных исследований шумовых характеристик транспортных потоков, закономерностей распространения шума в застройке, а также санитарно-гигиенических исследований [6].

В настоящее время существует методика уменьшения вредного воздействия шума на человека и окружающую среду [1]. На основании обобщения большого массива натуральных исследований установлено, что значение шумовой характеристики зависит главным образом от следующих показателей: количества проходящих в обоих направлениях автотранспортных средств  $N$ , ед/ч; средней скорости движения потока  $V$ , км/ч; доли грузового и общественного транспорта в потоке  $p$ , % и пропускной способности  $n_1$  (ед/ч). Для рассматриваемых дорог, имеющих продольный уклон не более 20% и асфальтобетонное покрытие, шумовая характеристика  $L_{AэКВ}$  (дБА) транспортного потока определяется по эмпирической формуле:

$$L_{AэКВ} = 10 \cdot \lg N + 13,3 \lg V + 4 \cdot \lg (1 + p) + 15 \quad , \quad (1)$$

Исследуемым объектом для определения уровня шума рассматривается улица Пирогова. Эта улица относится к I категории дорог и представляет собой магистральную улицу общего городского значения с регулируемым движением (рис. 1).



Рис. 1. Схема расположения улицы Пирогова

Характеристики данной улицы будут равны:

- $V = 20$  км/ч,
- $n_1 = 1660$  ед/ч,
- $N = 555$  ед/ч,
- $p = 4-8\%$  (величина для 2-4 полосного движения).

Улица Пирогова – это дорога 4-полосного движения, следовательно, величину общего потока автомобилей необходимо взять в 2 раза больше, при этом учесть, что пропускная способность второго ряда движения принимается в размере 75%. Тогда:

$$N = 1660 \cdot (1 + 0,75) \cdot 2 = 2905 \text{ ед/ч,}$$

$$L_{\text{АЭКВ}} = 10 \cdot \lg 2905 + 13,3 \lg 20 + 4 \cdot 1 \lg (1 + 8) + 15 = 70,69 \text{ дБ.}$$

Так как получившееся значение (70,69 дБ) почти в 1,5 раза больше нормируемого значения уровня шума (45 дБ) [5], следовательно, необходимо предусмотреть методику снижения уровня шума примагистральной территории данной улицы и максимально приблизить это значение к нормируемому.

Снижение уровня шума может оказаться не только энергоемким, но и экономически затратным процессом. Наименее затратным и наиболее эффективным методом защиты от проникания шума в квартиру является установка стеклопакетов. Звукоизоляция окна зависит от нескольких факторов: количества и толщины стекол, толщины воздушной прослойки между стеклами, герметичности стыков. Двухкамерный стеклопакет, в котором расстояния между стеклами различны (например, 4-16- 4-12- 4), снижает уровень наружного шума на 38-40 Дб, поэтому этот метод можно рассматривать как оптимальный вариант остекления для домов, находящихся вблизи источников шума — автомобильных дорог, промышленных предприятий и т. д., в частности и для остекления домов по улице Пирогова.

Для эффективной звукоизоляции в типичных панельных домах к существующей толщине стен можно нарастить специальные перегородки и подложки из звукопоглощающих материалов, эффективность снижения звука которых может составить до 20 дБ. Для увеличения звукопоглощения, если это допускает дизайн, лицевая поверхность изделий из звукопоглощающего материала делается с ребрами (выступами) различной формы, толщины и высоты.

Для того, чтобы защитить примагистральную территорию от шума, необходимо предусмотреть конструктивно-планировочные решения и административные меры. К перво-

му типу решений можно отнести применение шумопоглощающего асфальта – дорожного покрытия из специального асфальта, снижающего шум, причем поглощение шума достигается главным образом благодаря высокой пористости такого асфальта - 26% составляет объем пустот (в обычных асфальтовых покрытиях он составляет около 6%). Применение такого асфальта позволит снизить на дорогах уровень шума на 4-6 дБ.

К административным мерам можно отнести ограничение движения в разное время суток изменение состава транспортных средств (например, запрет использования на улице грузовых автомобилей и автобусов с дизельными двигателями).

В совокупности все принятые меры предотвращают проникновение транспортного шума в квартиру и снижают уровень шума до допустимого, который не оказывает негативного влияния на физиологические функции человеческого организма.

Создание оптимальной или комфортной внешней среды и, в частности, акустически благоустроенной, по-прежнему является важной актуальной проблемой. Успешное решение одного из важных вопросов данной комплексной территориальной проблемы: создания комфортного акустического режима на территории застройки, прилегающей к пересечению транспортных магистралей, и комфортного акустического климата в помещениях, надстройки и мансард жилых домов, возможно лишь в результате проведения комплексных теоретических и экспериментальных исследований.

#### **Библиографический список:**

- 1 Быков А.А. Проблемы анализа безопасности человека, общества и природы / А.А.Быков, Н.В. Мурзин - СПб.: Наука, 1997. - 245с.
- 2 ГОСТ 3.055.-73. Методика измерений для определения шумовых характеристик.- М.: Изд-во стандартов, 1973.
- 3 Осипов Г.Л. Градостроительные меры борьбы с шумом / Г.Л. Осипов, Прутков, Б.Г. Шишкин И.А., И.Л. Карагодина. – М.: Стройиздат, 1975.-211с.
- 4 Предельский Л.В. Строительная экология: Учебное пособие / Л.В. Предельский, О.Е. Приходченко. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 320 с.
- 5 СНиП 23-03-2003. Защита от шума. - М.: Изд-во стандартов, 1954.
- 6 <http://www.ecosystema.ru/transport.htm>.

**М.Н. Шихова, С.А. Руднева, Т.А. Потапова, Е.В. Нестер**

*Братский государственный университет*

## **АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОМ ХОЗЯЙСТВОМ ГОРОДА НА УРОВНЕ МУНИЦИПАЛИТЕТА**

Управление тепловым хозяйством (ТХ) страны является той областью деятельности, эффективность которой определяет успешность решения как технических, так и экономических вопросов функционирования и развития теплоснабжения.

До начала 90-х годов управление тепловым хозяйством осуществлялось в рамках Минэнерго СССР, Министерства жилищно-коммунального хозяйства республик и большого количества других министерств и ведомств. Общегосударственный координирующий орган в системе управления ТХ отсутствовал, взаимодействие отдельных линий управления не осуществлялось, ответственность за качество теплоснабжения потребителей не была определена.

Действовавшая тогда система управления не обеспечивала эффективного развития всех звеньев ТХ. Техническая политика была ориентирована на упрощенные решения с минимальными начальными затратами: центральное регулирование отпуска тепла, элеваторное присоединение отопительной нагрузки, открытый водоразбор, ненадежные теплопроводы и арматура, неавтоматизированные тепловые пункты, отсутствие измерений.

В итоге в ТХ страны возникли серьезные проблемы, связанные с низкой надежностью теплоснабжения потребителей, неудовлетворительным уровнем комфорта в зданиях и огромными непроизводительными потерями тепловой энергии, составляющими по оценкам специалистов до 40% от общего теплопотребления.



О крайне неблагоприятном положении дел в ТХ страны говорит отсутствие полной и объективной статистики о функционировании объектов ТХ, достоверных данных о тепловых нагрузках, фактическом потреблении тепла и затратах топлива.

Начиная с конца 80-х годов, российское теплоснабжение работает в условиях перехода к рыночным отношениям. При этом отрасль испытывает ряд новых серьезных проблем, вызываемых как внешними, так и внутренними причинами.

Во время начала приватизации часть теплового хозяйства, находившаяся в ведении Минэнерго СССР, перешла в собственность РАО ЕЭС России и нескольких независимых АО-энерго. Распределительные тепловые сети и теплоисточники министерств жилищно-коммунального хозяйства были переданы в собственность муниципальных образований. Последними для управления теплоснабжением были созданы муниципальные унитарные предприятия. В результате ситуация с разделением теплоснабжающих систем сохранилась и после приватизации. В настоящее время в сфере городского теплоснабжения действуют организации с разными принципами управления и формами собственности, границы которой в системах централизованного теплоснабжения не оснащены приборами учета тепловой энергии.

Существующее состояние дел в городском теплоснабжении в настоящее время характеризуется серьезными техническими, экономическими и организационными проблемами. В целом существующее состояние в тепловом хозяйстве страны характеризуется:

- низким техническим уровнем тепловых сетей, абонентских установок и большинства котельных;
- недостатком или полным отсутствием измерений и регулирования;
- гидравлической разрегулированностью и плохой управляемостью систем;
- отсутствием достоверных данных о тепловых нагрузках, фактическом потреблении тепла и затратах топлива;
- огромными непроизводительными потерями тепла и топлива;
- нарушениями процесса принятия и реализации решений по развитию
- нерешительностью вопросов управления теплоснабжением в современных экономических условиях.

Органы местной исполнительной власти, к которым перешла организация теплоснабжения в населенных пунктах, не имеют необходимой законодательно-правовой базы и достаточных средств в бюджете. Существовавший ранее процесс принятия и реализации решений по развитию теплоснабжения нарушен, новые механизмы не задействованы, планы развития теплоснабжения городов отсутствуют.

Основной организационной проблемой можно считать отсутствие координирующих и контролирующих органов, ответственных за техническую политику в сфере теплоснабжения, за своевременную разработку планов его развития, организацию проектирования и строительства теплоснабжающих объектов и их качество, за координацию деятельности сторон, чьи интересы сталкиваются при организации теплоснабжения города.

Значительную проблему представляет собой правовые и организационные основы взаимоотношений муниципальных администраций и муниципальных теплоснабжающих предприятий. Теоретически взаимоотношения должны строиться в соответствии с Законом «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», однако конкретные механизмы реализации его положений отсутствуют. Поэтому единственной реальной формой воздействия является контракт с директором предприятия, который в большинстве случаев не позволяет четко определять обязанности и ответственность каждой из сторон. Частично регулирование осуществляется посредством муниципального законодательства, однако высокоэффективные экономические механизмы взаимодействия все равно отсутствуют.

Как результат, возникает несоответствие целей производителей тепловой энергии, потребителей и муниципальных администраций. Совершенно очевидно, что заинтересованность потребителей и администраций в реализации энергосберегающих мероприятий

не разделяется большинством теплоснабжающих предприятий, для которых подобные мероприятия означают снижение дохода и прибыли. Аналогичная ситуация существует и в вопросе повышения надежности и качества теплоснабжения.

Усиление роли местного уровня в управлении теплоснабжением не означает полную ликвидацию верхних уровней, федерального и регионального, как это произошло фактически. Анализ функций, выполняемых системой управления ТХ, показывает что она должна включать три уровня: федеральный, территориальный и местный. Распределение функций между уровнями должно обеспечивать наиболее эффективное решение задач. Основная функция федерального уровня - правовое регулирование. На территориальном уровне необходимо формирование и поддержание технической и экономической политики в теплоснабжении региона. Непосредственное управление развитием теплоснабжения и координация взаимодействия сторон должны осуществляться на местном уровне при участии администраций муниципальных образований и теплоснабжающих предприятий.

Необходимо создание такой организационной структуры управления ТХ и механизмов взаимодействия выделенных в ней уровней, которые позволили бы выполнить задачи, стоящие перед ТХ страны на современном этапе:

- Создание заинтересованности в обеспечении эффективного и надежного теплоснабжения потребителей и экономии тепловой энергии;
- Внедрение современных технологий и оборудования и кардинальное повышение технического уровня систем теплоснабжения всех масштабов;
- Повышение эффективности и конкурентоспособности систем централизованного теплоснабжения;
- Снижение расхода топлива, потребляемого в сфере ТХ;
- Улучшение экологической обстановки в населенных пунктах.

**В.В. Якуевич, Е.В. Нестер, Т.А. Потапова**

*Братский государственный университет*

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ПО ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В Г.КРАСНОЯРСК**

Строительные материалы обладают рядом свойств, знание которых необходимо для теплотехнических расчетов. Точность теплотехнических расчетов в значительной степени зависит от правильного выбора значений теплотехнических показателей строительных материалов. По каким бы точным формулам мы ни делали теплотехнические расчеты, результат не может получиться близким к действительности, если взятые при расчете величины теплотехнических показателей материалов не соответствуют их действительным значениям. Эти показатели могут изменяться в зависимости от различных условий, поэтому выбор их представляет большие затруднения. В первую очередь это относится к тем строительным материалам, теплотехнические свойства которых еще мало изучены, а порой и совсем неизвестны.

Повышение теплозащитных качеств стеновых ограждающих конструкций заключается в увеличении их сопротивления теплопередачи до нормативных значений, действующих в настоящее время. Это достигается утеплением стен теплоизоляционными материалами, которые должны защищаться от наружных воздействий.

Объект строительства: жилой многофункциональный комплекс в городе Красноярске со следующими показателями: здание в 22 этажа высотой 81,2 м; температура внутреннего воздуха –  $t_{int}=21^{\circ}$ ; температура наиболее холодной пятидневки –  $t_{ext}= - 40^{\circ}$ ; температура отопительного периода –  $t_{ht}= - 7,1^{\circ}$ ; продолжительность отопительного периода –  $Z_{ht}=206$ ; зона влажности 3-сухая; условия эксплуатации – А; влажностный режим помещения – нормальный  $\phi=55\%$ ; средняя скорость ветра за январь –  $v = 6,2$ .

Всем известно, что материалы для строительства должны обладать высокими конструктивными и эксплуатационными характеристиками, большое значение имеют и теплофизические свойства (сопротивление теплопередаче, паропроницаемость и др.) Кроме того, не маловажную роль имеет и экономическая сторона вопроса. Теплопроводность — одно из ключевых свойств теплоизоляционных материалов. Хорошие показатели теплопроводности позволяют сократить толщину утеплителя, необходимую для обеспечения нужного уровня тепла, а значит, и затраты на сам материал.

Необходимо отметить следующие важные тезисы.

Первый тезис: современный уровень качества ограждающей конструкции определяется ее теплозащитными свойствами при условии обеспечения заданной долговечности и надежности.

Второй тезис: экономическая эффективность ограждения может быть определена путем сравнения различных вариантов конструктивных решений при условии равенства их уровня качества и условий эксплуатации.

В практике устройства теплозащиты стен существует два основных способа ее расположения: с наружной стороны ограждения или внутри ограждения. И для того чтобы выбрать эффективный способ расположения теплозащиты ограждающей конструкции для жилого многофункционального комплекса в г. Красноярске мы произвели расчет обоих вариантов.

По результатам расчетов была составлена сводная сравнительная таблица показателей наружных ограждающих конструкций.

Таблица 1

Сравнение ограждающих конструкций

№ П №	Состав и описание ограждающей конструкции	Толщина ограждения, м	Термическое сопротивление $m^2 \cdot C / Bm$	Толщина утепляющего слоя, м	Теплопроводность утеплителя, $Bm / m^2 \cdot C$	Фактическое сопротивление теплопередаче $R_o^{des}$
1	Стена, выполненная из монолитного керамзитобетона на кварцевом песке с поризацией, утепленная с наружи пенополистиролом	0,38	3,42	0,18	0,06	3,50
2	Трехслойная стена, выполненная из керамзитобетона на кварцевом песке с поризацией, свнутренним утеплителем из пенополистирола	0,47	3,42	0,17	0,06	3,56

Анализ расчётов показывает, что при одинаковой теплопроводности утепленного слоя фактическое сопротивление первого варианта ближе к требуемому термическому сопротивлению теплопередаче, толщина утепления меньше, а общая толщина ограждения тоньше второго на 20%.

Но одним расчетом не ограничиваются, конкретный вариант расположения теплозащиты устанавливается на основе анализа всех возможных способов ее устройства с учетом их достоинств и недостатков.

Проблемой возведения зданий из многослойных ограждающих конструкций является их высокая стоимость. Укладка утеплителя представляет определенные технологические трудности, особенно его фиксация. При монолитном строительстве зачастую возникают сложности в холодный период: при низких температурах бетон может застывать. Возникает проблема вывода избыточной влаги из утеплителя, которая накапливается в

процессе эксплуатации помещений. Имеет место большой объем скрытых видов работ, который невозможно будет проконтролировать. Такие конструкции практически неремонтопригодные (даже небольшого объема ремонтно-восстановительных работ потребуются полный демонтаж системы). Все это приводит к удорожанию строительства и увеличению его сроков.

Преимущество наружного утепления фасада заключается в следующем:

1. Точка росы, вынесенная за конструкцию стены, позволяет избежать выпадения конденсата, намокания и последующего образования грибкового налёта. Паропроницаемые теплоизоляционные материалы, используемые для этого, не препятствуют испарению влаги из стены во внешнее пространство. Все это способствует снижению влажности стены и увеличению срока эксплуатации конструкции. Стена остаётся сухой;

2. Стены не подвержены перепаду температур, сохраняют тепло;

3. Кроме того, одновременно с утеплением здания и защитой его от воздействия атмосферных явлений повышается и звукоизоляция здания;

4. Значительно сокращены теплопотери;

5. Устройство теплоизоляции снаружи защищает стену от переменного замораживания и оттаивания, выравнивает температурные колебания ее массива, что также увеличивает долговечность несущей конструкции.

Недостатки наружного утепления фасада:

1. «Точка росы» попадает внутрь слоя утеплителя, что неизбежно приводит к повышению его влажности. Спасением является применение утеплителей с высокой паропроницаемостью, благодаря которой влага будет быстро испаряться из него.

2. Наружный теплоизоляционный слой приходится защищать от увлажнения атмосферными осадками и механических воздействий прочным, но паропроницаемым покрытием (устройство так называемого вентилируемого фасада или оштукатуривание).

Таким образом, на основании полученных расчетов и сравнений всех достоинств и недостатков для проектируемого здания выбираем ограждающую конструкцию с наружным утеплением фасада (пенополистирол) толщиной 180мм., и внутренним несущим монолитным слоем из керамзитобетона на кварцевом песке с поризацией толщиной 200мм. Такая конструкция эффективней и экономичней чем многослойная конструкция. А следовательно затраты на отопление будут значительно меньше в зимнее время, а летом дом не будет нагреваться от солнечных лучей.