

Гочияева Л.А.

кандидат экономических наук, доцент

доцент кафедры «Строительство и управление недвижимостью»

Северо-Кавказская государственная академия

Россия, г. Черкесск

Бегулов З.С.

магистрант

2 курс, направление подготовки «Строительство»

Северо-Кавказская государственная академия

Салпагаров А.К.

магистрант

2 курс, направление подготовки «Строительство»

Северо-Кавказская государственная академия

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

Аннотация. В статье проведено исследование направлений повышения энергоэффективности жилых зданий. Техническое обеспечение уровня энергоэффективности рекомендуется путем повышения теплового сопротивления ограждающих конструкций здания за счет применения — энергоэффективных систем.

Annotation. The article examines the directions of improving the energy efficiency of residential buildings. Technical support of the energy efficiency level is recommended by increasing the thermal resistance of the building's enclosing

structures through the use of energy—efficient heating systems equipped with metering devices and other equipment.

Ключевые слова: *жилые здания, энергоэффективность, строительное проектирование.*

Keywords: *residential buildings, energy efficiency, construction design.*

В настоящее время особое внимание уделяется использованию огромных резервов повышения энергоэффективности, которыми обладают современные здания.

Особенно актуальна проблема энергосбережения с учетом создания комфортных условий для проживания и нормальной жизнедеятельности человека на севере Европейской части России, где расходы энергоресурсов значительно превышают потребности в них в других регионах и вопросы теплозащиты зданий и сооружений имеют свои специфические особенности. «Чтобы создать такие же условия для проживания человека, необходимо обеспечить те же параметры тепловой защиты, путем комплексного подхода к решению этой инженерной проблемы с учетом региональных климатических условий проектирования строительства и эксплуатации зданий и сооружений»[4].

Одним из направлений в решении этой проблемы является получение полных и достоверных данных о энергопотреблении по каждому обследуемому объекту на основе специально разработанной методике. Результатом этой работы должно быть составление отчета, содержащего исчерпывающие сведения для выполнения следующего этапа.

Следующим шагом является разработка индивидуальной программы, направленной на энергосбережение, содержащей экономически обоснованный комплекс организационно-технических мероприятий, позволяющий обеспечить экономию энергоресурсов.

И наконец, внедрение разработанного комплекса мероприятий с последующим проведением мониторинга результатов их внедрения и получение

четкого представления о достигнутых на практике показателях экономии и степени их соответствия проектным параметрам.

Проблемы энергосбережения затрагивают практически все сферы жизнеобеспечения, в том числе – строительство и эксплуатацию зданий и сооружений

«Анализ международного опыта свидетельствует о том, что сегодня тенденции строительного проектирования в соответствии с требованиями заказчиков связаны с оптимизацией потребления энергии, а также с обеспечением высокого уровня комфортности» [3]. Необходимость такого подхода в процессе проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений определяется сокращением запасов невозобновляемых природных ресурсов и ростом цен на них.

«Проблема энергосбережения имеет высокую актуальность для нашей страны. В России потери тепловой энергии через стены зданий составляют почти 49 %, через окна и крышу — до 18 %. Затраты энергии, теряющейся через вентиляцию и подвалы, составляет 14% и 10 % соответственно. Соответственно, проектирование энергоэффективных зданий сегодня находится на вооружении у специалистов-строителей» [2].

Значительный шаг на данном пути – это разработка ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности». Закон включает основные положения СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Правительством РФ В Постановлении № 235 от 13 апреля 2010 г. установлены требования к разделам проектной документации отражающим показатели энергоэффективности объектов строительства. По совокупности применения принятые документы обязывают учитывать нормируемые показатели энергоэффективности зданий и сооружений на всех этапах жизненного цикла и документооборота от принятия решения о строительстве до вывода здания из эксплуатации. За базовый уровень энергоэффективности

принимается класс энергоэффективности «С» по СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».

Предусматривается расчетный уровень электропотребления исходя из среднестатистического потребления:

- для домов с электроплитами — 0,015 кВт/ч/м ;
- для домов с газовыми плитами — 0,01 кВт/ч/м [5] .

«Техническое обеспечение уровня энергоэффективности рекомендуется путем повышения теплового сопротивления ограждающих конструкций здания за счет применения — энергоэффективных отопительных систем, оснащенных приборами учета и др. оборудованием» [2].

В литературе была выдвинута идея о проектировании и создании энергоэффективных домов, в которых низкое потребление сочетается с хорошим микроклиматом. Экономия энергии в этих домах может достигать 90 %, годовая потребность в отоплении может не превышать 15 кВт • ч/м , общее первичное потребление энергии составляет не более 120 кВт • ч/м в год. К ним относят:

- дома низкого энергопотребления, которые используют как минимум на 50 % энергии меньше, чем стандартные здания построенные в соответствии с действующими нормами энергопотребления;
- дома ультранизкого энергопотребления, расходующие на 70-80 % энергии меньше, чем обычные здания;
- дома генерирующие энергию, которые производят электричество для собственных нужд;
- дома с нулевыми выбросами CO₂, обеспечивающие себя энергией из возобновляемых источников, включая энергию, расходуемую на отопление/охлаждение помещений; горячее водоснабжение, вентиляцию, освещение, приготовление пищи и электрические приборы — или так называемых «пассивных домов» — максимально независимых от внешних источников

энергии и практически исключают негативное влияние на окружающую среду.

«Пассивный дом, энергосберегающий дом, с кодом, представляет собой сооружение, основной особенностью которого является отсутствие необходимости отопления или малое энергопотребление — в среднем около 10 % от удельной энергии на единицу объема, потребляемой большинством современных зданий» [4].

«Архитектурная концепция пассивного дома базируется на принципах компактности качественного и эффективного утепления, отсутствия мостиков холода в материалах и узлах примыканий, правильной геометрии здания, зонирования, ориентации по сторонам света. Отопление пассивного дома должно происходить благодаря теплу, выделяемому живущими в нем людьми и бытовыми приборами. При необходимости дополнительного «активного обогрева» могут использоваться альтернативные источники энергии. Горячее водоснабжение может осуществляться за счет установок возобновляемой энергии: тепловых насосов или солнечных водонагревателей. Охлаждение (кондиционирование) здания предполагается осуществить за счет соответствующего архитектурного решения, а в случае необходимости дополнительного охлаждения — за счет альтернативных источников энергии, например, геотермального теплового насоса» [4].

Для строительства пассивного дома выбираются экологически корректные материалы, часто традиционные — газобетон, дерево, камень, кирпич, а также могут применены для этих целей продукция рециклизации неорганического мусора — бетона, стекла и металла. Технология пассивного дома предусматривает эффективную теплоизоляцию всех ограждающих конструкций — не только стен, но и пола, потолка, чердака, подвала и фундамента. В этих домах формируется несколько слоев теплоизоляции — внутренняя и внешняя, что позволяет одновременно не выпускать тепло из дома и не впускать холод внутрь него, с устранением «мостиков холода» в

ограждающих конструкциях. В результате этого потери через ограждающие поверхности в этих домах не превышают 15 кВт • ч с 1 м отапливаемой площади в год, что практически в 20 раз ниже, чем в обычных зданиях. Решение вопроса сокращения теплотерь обеспечивает большой резерв экономии тепловой энергии при эксплуатации зданий [3].

Для заполнения оконных проемов в пассивном доме используются вакуумные стеклопакеты, 1- (два стекла) или 2-камерные (три стекла) стеклопакеты, заполненные низко-теплопроводным аргоном или криптоном или стеклопакеты, собранные по принципу стеклблоков. При этом применяется более герметичная конструкция примыкания окон к стенам стекла обрабатываются (закаливаются) с целью избежания теплового шока, покрываются диоксидной соли- цеотражающей и энергосберегающей пленкой.

« Дополнительно понизить потери тепла через остекление возможно при 70 % остеклении южной стены здания и 20 % остеклением стен ориентированных на запад, восток, север или полностью исключения остекления северной стороны здания. При этом в энергоэффективном доме оконные системы не рассчитаны на открытие, поскольку вся необходимая вентиляция осуществляется путем высокоэффективной вентиляционной системы с рекуперацией. Вместо окон с открытыми пазами применяется звукоизолирующие герметичные стеклопакеты, а приточно-вытяжная вентиляция помещений осуществляется централизованно через установку рекуперации тепла. Для освещения в этих зданиях рекомендуется применять светодиодные блоки» [5].

Проблема долговечности современных эффективных теплоизоляционных материалов требует решения с привлечением ведущих научно-исследовательских и проектных институтов строительной отрасли. условия конструкции в целом в особых климатических условиях.

«Для теплоизоляции и утепления фундаментов рекомендуются изделия на основе базальтоволоконных утеплительных технологий. К их преимуществам относятся: пожаростойкость, экологичность, простота монтажа и технологичность. По показателям теплосбережения не уступают пенопласту и пенополиуретану. Для утепления фундаментов, стен подвалов, цоколей и подземных сооружений рекомендуется к применению экструзионный пенополистирол «Экстрол», а также в условиях разрушающего воздействия грунтовых вод, пучинистых сезоннопромерзающих грунтов» [6].

«Применение экструзивного утеплителя «Экстрол» для теплоизоляции фасадов позволяет добиться нужного теплоизолирующего эффекта, не создавая больших дополнительных нагрузок на несущие конструкции. Стены, утепленные этим материалом, остаются всегда сухими, не подвергаются гниению и образованию плесени» [5].

Проводя утепление всех ограждающих конструкций, пристальное внимание уделяют теплоизоляции кровли, которая выступает как защитная конструкция всего здания, на которое негативно влияют атмосферные осадки, перепад температур, солнечная радиация, ветер и вредные выбросы промышленных предприятий и ощутимые теплопотери.

«Рубероидная гидроизоляция при всех ее положительных свойствах обладает существенным недостатком: она быстро разрушается под воздействием неблагоприятных факторов, из-за чего накапливается влага в теплоизоляционном материале, увеличивающаяся в объеме при минусовых температурах, а также разрушается структура утеплителя» [4].

Применяемый экструзионный полистирол, имеющий минимальное поверхностное водопоглощение, позволяет исключить накопления влаги в теплоизоляционной плите и предохранить материал от разрушения, а также изменения его теплотехнических показателей. Экструзионный пенополистирол «Экстрол» — один из немногих материалов, который можно применить

для изготовления инверсионных кровель, так как его прочность достаточно высока, а также ему свойственно минимальное поверхностное водопоглощение, стойкость к гниению и противостояние распространению плесени и грибков

Чтобы защитить строительные конструкции и внутренние помещения от воздействия влаги, необходимо применять гидроизоляционных материалов (битумо-полимерных и битумо-резиновых мастик, полимерных геомембран и пр.).

Для возведения ограждающих конструкций можно применять ряд долговечных строительных материалов, имеющих большую теплоемкость и большой коэффициент теплопроводности — энергоэффективного арболита и керамзитобетона.

Вывод. Проблема энергоэффективности является актуальной в современных условиях требующей поиска и исследования новых технических решений, направленных на существенное сокращение теплотерпотерь зданий и сооружений экономии энергоресурсов, в особенности для северных регионов России.

«Одним из направлений в решении этой проблемы является получение полных и достоверных данных о энергопотреблении по каждому обследуемому объекту на основе специально разработанной методике. Результатом этой работы должно быть составление отчета, содержащего исчерпывающие сведения для выполнения следующего этапа» [4].

Следующим шагом явится разработка индивидуальной программы, направленной на энергосбережение, содержащей экономически обоснованный комплекс организационно-технических мероприятий, позволяющий обеспечить экономию энергоресурсов.

И наконец, внедрение разработанного комплекса мероприятий с последующим проведением мониторинга результатов их внедрения и получение

четкого представления о достигнутых на практике показателях экономии и степени их соответствия проектным параметрам.

Использованные источники:

1. Ананьев А. И. Комплексный подход к созданию энергоэкономичных отапливаемых зданий. Сб. докл. 5 научно-практической конференции «Проблемы строительной теплофизики, систем обеспечения микроклимата и энергосбережения в зданиях» Москва, 2000. 59–69с.

2. Александровский С. В. Прикладные методы теории теплопроводности и влагопроводности бетона.-М.: Компания Спутник,2001.- 186 с.

3. Дюрменова, С. С. Пути повышения энергоэффективности в зданиях / С. С. Дюрменова, А. Ю. Махов. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 31 (321). — С. 18-21. — URL: <https://moluch.ru/archive/321/72917/> (дата обращения: 05.06.2024).

4. Федоров С. Н. функции Приоритетные проектирования направления анализ для поле повышения трудовых энергоэффективности классификатор зданий / С.Н. чебышева Федоров — nashal Энергосбережение, 2008. — No5. — с.23–25.

5. Филиппов А. М. вместе Класс муниципальная энергоэффективности основе жилых удовлетворяющие зданий: поршнева теория и занятий практика / А. М. министерства Филиппов // классификатор Энергосбережение. — 2011. — N 4. — С. 23–28

6. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 г. — М: 2009.