

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

Жаданов В.И., Муратова А.Р., Сячина Е.П.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург

Проблемы энергосбережения и энергоэффективности являются одними из наиболее актуальных в мировой энергетике. Россия продолжает оставаться одной из самых энергоемких экономик мира (энергоёмкость российского ВВП в 2,3 раза выше среднемирового значения). Отчасти это объясняется суровыми природно-климатическими условиями России. Однако энергоёмкость ВВП стран, расположенных в схожих географических условиях (Канада, Финляндия, государства Скандинавии), оказывается в среднем в 2 раза ниже общероссийской. Если страны Европы тратят на отопление помещений в среднем 57 % общего объема энергии, то в России этот показатель достигает 72 %. Дело не только в повышении цен на энергоресурсы, неизбежно вызывающие рост цен на коммунальные услуги. Все большую тревогу вызывает значительное ухудшение экологической ситуации, климатические изменения. А, в общем, на энергоэффективность зданий влияют не только факторы изоляционной и отопительной системы, но и ориентация здания относительно сторон света, форма строений.

Электроэнергия в основном расходуется на отопление зданий, кроме того немало ресурсов отнимает освещение, работа бытовых приборов и т.д. Строительство энергоэффективных зданий обходится примерно на 15 % дороже, но оправдывает себя через несколько месяцев с начала эксплуатации, так как позволяет значительно экономить деньги и ресурсы.

Как показывают некоторые исследования, порядка 40 % тепловой энергии в зимний период фактически расходуется на обогрев воздуха на улице. Из этого количества, примерно 40 % потерь приходится на стены, 20 % - на оконные и дверные проемы, 20 % - на кровлю, 20 % - на подвал и систему вентиляции. Анализ отечественной и зарубежной научно-технической литературы показал, что для минимизации этих энергопотерь, при проектировании и строительстве общественных зданий предпринимаются следующие мероприятия по повышению энергоэффективности:

- утепление ограждающих конструкций с созданием неразрывного контура теплоизоляции;
- выбор долговечной теплоизоляции, сохраняющие свои качества в течении многих лет;
- установка окон с энергосберегающими стеклопакетами;
- установка теплоизолирующих входных дверей;
- установка доводчиков, не допускающих оставление входных дверей в открытом состоянии;
- установка радиаторов системы отопления с индивидуальными регуляторами мощности;
- применение полипропиленовых труб системы отопления;

- установка датчиков системы освещения, влияющие на движение;
- переход к обязательным стандартам энергоэффективности для новых и реконструируемых зданий;
- модернизация системы теплоснабжения зданий и сооружений (к 2030 г. удельные расходы топлива на производство тепла котельными и ТЭЦ будут снижены в среднем на 10%, по сравнению с уровнем 2005 г.);
- внедрение энергосберегающих приборов и технологий на котельных;
- применение приточно-принудительной системы вентиляции с рекуперацией.

Потери энергоресурсов могут быть связаны с недостатками инженерных сетей, а также с нерациональным их расходованием потребителями. В сетях горячего водоснабжения необходимо обеспечивать эффективную теплоизоляцию с использованием высококачественных современных материалов. Кроме того, должна производиться работа по недопущению утечек воды. Для этого разводку горячего и холодного водоснабжения следует выполнять из качественных пластиковых труб, рассчитанных на длительный период эксплуатации.

Относительно электроэнергии можно сказать, что значительная часть ее потерь приходится на освещение мест общего пользования. При постоянном освещении приборы до 90 % общего времени освещают пустые помещения, например, коридоры. Эффективной мерой будет автоматизация освещения путем установки датчиков движения.

На сегодняшний день следует констатировать, что в России работа по энергосбережению в строительстве ведется недостаточно продуманно:

- ряд федеральных законов, постановлений правительства, необходимых подзаконных актов разработаны в спешке и имеют многочисленные недоработки, а к разработке многих еще даже и не приступили;
- большинство региональных программ грешат неточностями и необъективны из-за недостатка статистических данных, требуемых для определения показателей энергосбережения;
- нет разработанных программ по поддержке потребителей и производителей, выпускающих энергосберегающую продукцию;
- действующие методики по составлению энергетических паспортов зданий и проведению энергетического аудита достаточно формальны и до сегодняшнего дня практически не оказывают влияния на реальный уровень энергосбережения в стране;
- до сих пор нет собственной системы стандартов и строительных норм и правил, которые направлены на энергосбережение. Их разработка потребует значительных средств и времени – простой перевод европейских норм не всегда возможен из-за значительных отличий в климатических условиях Европы и России. Только недавно Национальным объединением строителей (НОСТРОЙ) был принят план разработки некоторых стандартов, в то время как в ЕС действует около 70 нормативных документов, поддерживающих соответствующую европейскую Директиву по энергетическим характеристикам зданий;

- новые технологии, направленные на энергосбережение, тяжело продвигаются из-за того, что продукция, изготавливаемая с их использованием, является более дорогой по сравнению с обычной;

- фактически отсутствуют квалифицированные специалисты по энергосбережению, имеющие представление о новых энергоэффективных тенденциях и технологиях и умеющие с ними работать. В вузах отсутствуют специальные учебные программы по обучению специалистов вопросам энергосбережения, слабы школы повышения квалификации.

В качестве «пилотной» разработки на кафедре строительных конструкций предпринята попытка комплексного подхода к проблеме энергоэффективности общественных зданий, которая реализована в проекте «Детский сад на 140 мест», строительство которого запланировано в г. Бузулуке в 2017 году. В здании детского сада принят комплекс мер по энергоэффективности, такие как:

- утепление ограждающих конструкций минеральной ватой фирмы Белтеп - она состоит из тонких хаотично расположенных волокон, между которыми находится воздух, обеспечивающий их малую плотность. Это обеспечивает низкий коэффициент теплопроводности (0,032 - 0,040 Вт/(м*К)). Более низким показателем теплопроводности обладает только воздух (0,025 Вт/м*К)). Это позволяет говорить о минеральной вате Белтеп, как об энергоэффективном материале, способном не только значительно снизить теплопотери здания в зимний период, но и защитить его от летней жары (смотреть рис. 1);



Рисунок 1 - Эскиз утепления конструкций минеральной ватой Белтеп

- конструкция водяного теплого пола на 1 этаже, в помещении групповой;
- установка окон с энергосберегающими стеклопакетами;
- установка теплоизолирующих входных дверей;
- установка доводчиков, не допускающих оставление входных дверей в открытом состоянии;

- установка радиаторов системы отопления с индивидуальными регуляторами мощности фирмы Rifar (смотреть рис. 2);



Рисунок 2 - Радиаторы системы отопления с индивидуальными регуляторами мощности фирмы Rifar

- применение полипропиленовых труб в однотрубной системе отопления;
- установка датчиков системы освещения, влияющие на движение.

С каждым днем все более востребованными становятся энергосберегающие технологии. Энергоэффективные здания завоевали свою популярность на Западе, и на их примере уже в настоящее время разрабатываются проекты и в нашей стране, в которых все чаще отдается предпочтение энергосберегающим технологиям. Энергоэффективность должна стать ключевым фактором на стадиях проектирования и строительства. Таким образом, энергосбережение сейчас становится одним из основных приоритетов научно-технологического развития России и, в частности, Оренбургского региона, отличающегося резко-континентальным климатом.

Список литературы

1. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003.
2. Об эффективности концептуального подхода в проектировании деревянных зданий и сооружений – Жаданов В.И., Лисов С.В., Украинченко Д.А. – В сб.: *Современные строительные конструкции из металла и древесины*. Одесса, Эвен, 2010, с. 93-97.
3. Конструктивно-технологическая система для малоэтажного домостроения на основе энергоэффективных деревянных панелей - Жаданов В.И., Столповский Г.А., Украинченко Д.А. – В сб.: *Оренбург, ООО ИПК «Университет», 2014, с. 208.*