

## **К вопросу повышения энергетической эффективности многоэтажных жилых домов**

**Е.В. Иванчук**

2013 год указом Президента Российской Федерации назван «Годом охраны окружающей среды». Общественные организации по экологическому строительству одной из центральных задач ставят повышение уровня понимания аспектов экологического строительства в обществе. Говоря об экологии, нужно иметь ввиду не только поддержание и восстановление естественной, природной среды, но и уделять особое внимание созданию искусственной среды обитания, ведь здания и сооружения являются основными загрязнителями окружающей среды, даже по сравнению с другими отраслями промышленности и транспортом.

Одним из аспектов экологического строительства является повышение энергетической эффективности зданий, которые являются основным конечным потребителем энергии. Формирование системы нормативных документов по энергосбережению в строительном комплексе стало одной из важных составляющих законодательства в большинстве стран мира.

Первый закон «СЕЙФ» (SAVE) был принят с целью ограничения выделений двуоксида углерода и других парниковых газов путем эффективного использования энергии в 1993 году [2]. Этот закон был успешно реализован на практике, не смотря на его рекомендательный характер, в связи с этим в 2000 году была принята долгосрочная программа содействия энергетической эффективности зданий «СЕЙФ» (SAVE) [3], открытая также для центрально- и восточноевропейских стран. Эти законы способствовали также разработке новых норм по энергоэффективности зданий в Германии EnEV – 2002 [4].

Российские территориальные строительные нормы по энергоэффективности зданий и СНиП 23-02-03 и нормы и директивы стран ЕС в общем схожи по своим принципам нормирования (исключение составляют требования

к отопительным котлам, которых нет в российских нормах). Особенно схожи принципы создания российских норм и немецких EnEV [1]. Сопоставление российских и немецких норм [5] по конечной удельной потребности в тепловой энергии на отопление показало, что российские нормы для многоквартирных домов на 20-27% ниже, чем в Германии. Так, согласно ТСН РФ и СНиП 23-02-03 [6] конечное удельное энергопотребление на отопление составляет 55 – 105 кВт·ч/(м<sup>2</sup>·год), а в Германии 40 – 96 кВт·ч/(м<sup>2</sup>·год).

Потенциал повышения энергетической эффективности зданий методами повышения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций практически реализован. Новые нормы приравнивают мероприятия по энергосбережению в отопительных системах и системах теплоснабжения к мероприятиям по сбережению энергии тепловой защитой здания.

Такие технические решения, как архитектурные решения, уменьшающие площадь ограждающих конструкций; утепление ограждающих конструкций здания; использование энергоэффективных окон; переход к системам приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла; использование системы утилизации тепла сточных вод; использование гелиоводонагревателей; отопление и горячее водоснабжение с использованием тепловых насосов; использование индивидуальных источников теплоты в каждом здании, могут обеспечить значительное снижение затрат тепловой энергии в зданиях.

Совместное использование нескольких мероприятий повышает энергоэффективность зданий, и дает результат, по сумме превышающий результаты, полученные от единичного использования одного из них. Также уменьшаются потери при транспортировке энергии до здания и снижается потребность в мощности источника энергии. Например, система утилизации сточных вод с одновременным использованием солнечных коллекторов уменьшает их потребное количество, система приточно-вытяжной вентиляции с рекуперацией тепла в совокупности с повышением утепления ограждающих кон-

струкций повышает энергоэффективность здания и степень комфорта жильцов.

Определяющим фактором при выборе решений по энергосбережению в проектируемых зданиях, однако, остается их экономическая целесообразность. Срок окупаемости затрат по-прежнему составляет основной критерий эффективности энергосберегающих мероприятий.

Инвестирование в повышение энергоэффективности и внедрение технологий энергоресурсосбережения для малоэтажного частного строительства ложится на заказчика и зависит от его возможностей и желания сэкономить в дальнейшем на эксплуатационных затратах. Для многоэтажных зданий новой или существующей застройки необходимо не только желание инвесторов, но и государственная и муниципальная поддержка таких проектов.

Последние десятилетия основное внимание уделялось в основном повышению теплозащитных свойств ограждающих конструкций, такие мероприятия в настоящее время стали уже обязательными. Строительство зданий с приточно-вытяжной вентиляцией и рекуперацией теплоты вентиляционных выбросов, уже привычное в странах ЕС, в нашей стране недостаточно распространено. Экономическая и энергетическая эффективность рекуператоров во многом зависит от климатических условий.

Инвестирование в оптимизацию всех элементов здания должно быть постепенным и равномерным: сначала необходимо проводить улучшение теплозащиты оболочки здания и ее воздухопроницаемости, а затем уже приступать к внедрению принудительных вентиляционных систем с рекуперацией тепла [8, 9, 10].

Экономия тепла, затрачиваемого на подогрев уличного воздуха может составлять от 30% до 70%. Наиболее эффективно применение рекуператоров в местах с мягким климатом. И хотя использование рекуператоров связано с рядом трудностей (например, установка дополнительной ступени калорифера на входе холодного воздуха в рекуператор, удорожание автоматики), тем не менее, в свете постоянно растущих цен на энергоносители, примене-

ние рекуператоров вполне оправдано. Тем более, что срок окупаемости таких систем составляет около 7 лет.

Проведенные исследования показали [7], что в разных климатических регионах разница между значениями потребляемой зданиями конечной энергии зависит от класса энергоэффективности. Так, в абсолютных величинах при ГСОП=3750°C·сутки возможно сокращение на 70 кВт·ч/м<sup>2</sup>·год (для г. Ростова-на-Дону показатель градусо-сутки отопительного периода располагается в интервале от 3522,6-3864,6), а в районах ГСОП=10 000 - до 195 кВт·ч/м<sup>2</sup>·год.

Не смотря на то, что окупаемость рекуператоров для жилых домов и коттеджей ниже, нежели для офисных помещений из-за разницы величины расхода воздуха, вентиляционная установка с рекуперацией помимо комфортного микроклимата, дает еще и ощутимую экономию на кондиционирование помещений в летний период. Ведь затраты на кондиционирование в нашем климате в летний период сопоставимы с затратами на отопление, особенно после введения социальных норм на потребление электроэнергии.

### **Литература:**

1. Ю.А. Матросов. Сравнительный анализ новых территориальных норм России по ЭЭ жилых зданий и нового постановления Германии. Энергосбережение, 2002, №3, с. 25-32.
2. COUNCIL DIRECTIVE 93/76/EEC of 13 September 1993 to limit carbon dioxide emissions by improving energy efficiency (SAVE) (OJ L 237 22.09.1993 p. 28), pp. 400-405
3. Decision No 647/2000/EC of the European Parliament and of the Council of 28 February 2000 adopting a multiannual programme for the promotion of energy efficiency (SAVE) (1998 to 2002) Official Journal L 079 , 30/03/2000, pp. 6 - 9
4. Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung - EnEV) wurde am 16.

November 2001 erstmals erlassen und trat am 1. Februar 2002 in Kraft., pp. 113-124

5. Ю.А. Матросов. Сопоставительный анализ российской системы норм и стандартов по энергетической эффективности зданий с требованиями Европейского Союза. [Электронный ресурс] // НИИ Строительной физики РААСН, Москва, ЦЭНЭФ, 2005. - Режим доступа: <http://www.cenef.ru/file/paper122r.pdf> (доступ свободный) - Загл. с экрана. – Яз.рус.

6. СНиП 23-02-03 “Тепловая защита зданий”. Госстрой России, М.,2004.

7. Энергоэффективное строительство в России. [Электронный ресурс] «ЛКМ портал», 09.04.2013. – Режим доступа: <http://www.lkmportal.com/company/basf/blog/8202> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

8. Шеина С.Г., Федяева П.В. Оценка методов повышения энергоэффективности в жилых зданиях повышенной этажности для г.Ростова-на-Дону [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2013, №2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1713/> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

9. Зильберова И.Ю., Петров К.С., Зильберов Р.Д. Разработка предложений по повышению энергоэффективности многоквартирных жилых домов массовой застройки [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2012, №4. (Часть1) – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p1y2012/1080> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.

10. Петренко В.Н., Мокрова Н.В. Разработка системы горячего водоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии [Электронный ресурс] // «Инженерный вестник Дона», 2013, №2. – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n2y2013/1617> (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.