

Комплексная тепловая модернизация жилого здания

М.И.Цвирко

Научный руководитель: заведующий сектором инспекционно-энергетического отдела Минского городского управления по надзору за рациональным использованием ТЭР Горбач А.В.

Белорусский национальный технический университет

Жилищный фонд является наибольшим потребителем энергоресурсов в стране. В контексте нехватки и постоянного удорожания энергетических ресурсов вопрос использования энергосберегающих технологий в ЖКХ и утепления ограждающих конструкций становится все более актуальным.

Для исследования выбрано жилое здание 1966 года постройки, расположенное в г. Минске Республики Беларусь. В планировочном плане здание четырехсекционное, пятиэтажное. При техническом обследовании установлено:

- здание оборудовано системой центрального отопления;
- теплоснабжение осуществляется от тепловых сетей с параметрами теплоносителя 120–70 °С;
- система отопления однотрубная с нижней разводкой, П-образными стояками, замыкающими участками;
- горячее водоснабжение предусмотрено от газовых водонагревателей.

Цель работы заключается в обработке технических решений по снижению теплопотребления жилого здания, а также придание старому жилому фонду современных потребительских качеств и продление его жизненного цикла. Согласно подп.3.3.5 ТКП-45-1.01-4-2005 под модернизацией понимаются работы, проводимые с целью повышения потребительских качеств, приведение эксплуатационных показателей к уровню современных требований. Доведение всех элементов здания до современных нормативных требований по термическому сопротивлению теплопередачи относится к понятию тепловая модернизация.

Стены жилого дома, не обеспечивающие достаточный уровень теплозащиты, нуждаются в утеплении. Для определения толщины утеплителя наружных ограждающих конструкций определено расчетное сопротивление теплопередаче и сведены к современным

нормативным требованиям (таблица 1). Расчет выполнен согласно ТКП 45-2.04-43-2006 «Строительная теплотехника».

Таблица 1 – Сопротивление теплопередачи ограждающих конструкций жилого здания

Элементы здания	Сопротивление теплопередаче, м ² ·К/Вт	
	Расчетное	Нормативное
Наружная стена	0,764	3,2
Кровельное покрытие	1,73	6,0
Подвальное перекрытие	0,379	2,5
Оконные проемы	0,42	1,0

Для утепления наружных стен используем легкую штукатурную систему утепления «Термошуба», которая прошла успешную апробацию в рамках пилотных проектов в области энергосбережения, проводившихся в Республике Беларусь под эгидой Европейской Комиссии (в рамках программы TACIS) и ЮНЕСКО. Для утепления кровли и подвала используем негорючий утеплитель отечественного производства – полужесткие минераловатные плиты ПП-125 «БЕЛТЕП» производства ОАО «Гомельстройматериалы» с коэффициентом теплопроводности 0,042 Вт/(м·К)

Проведена полная замена заполнений наружных световых проемов оконными блоками ОАО «Барановичдрев» с двухкамерным стеклопакетом ОД10 СП ПО. Это окна с высокими теплофизическими характеристиками из комбинированного материала (дерево, полиуретан): сопротивление теплопередаче – 1,04 м²К/Вт; сопротивление воздухопроницанию R - 0,91 м²ч/кг.

В связи с длительным сроком эксплуатации и физическим износом системы отопления предусмотрена полная замена системы отопления. Исходя из предварительно подсчитанных теплопотерь каждого отапливаемого помещения жилого здания и в соответствии с принятой схемой системы отопления устанавливаем отопительные приборы. Расчет тепловых нагрузок нагревательных приборов (чугунные радиаторы 2КП-90×500) выполнен с помощью автоматизированной рабочей среды проектировщика-сантехника (АРС-ПС).

В проекте осуществлена реконструкция системы горячего водоснабжения жилого здания (далее ГВС). Поскольку жилой дом нахо-

дится в зоне теплоснабжения ТЭЦ, присоединение нагрузки ГВС дома к системе централизованного теплоснабжения позволит увеличить теплофикационную нагрузку отборов станции и соответственно увеличить выработку электроэнергии на тепловом потреблении. Это направление является особенно актуальным в неотапительный период при недостаточной абонентской тепловой нагрузке на ТЭЦ.

ГВС предусмотрено от бойлера, установленного в тепловом пункте подвала жилого дома. Поскольку нагрузка ГВС превышает нагрузку на отопление, схема присоединения системы ГВС к тепловым сетям – параллельная с циркуляцией. Расчет пластинчатого теплообменника осуществлен с помощью программы Thermo.

Таким образом в проекте реализованы следующие технические решения:

- тепловая защита здания;
- утепление наружных стен системой «Термошуба»;
- тепловая изоляция кровельного и подвального перекрытий минералватными плитами производства марки «БЕЛТЕП»;
- замена оконных заполнений оконными блоками ОАО «Барановичидрев» с двухкамерным стеклопакетом;
- модернизация элементов системы отопления;
- реконструкция системы горячего водоснабжения.

Реализация проекта имеет важное государственное значение по следующим причинам:

1) сейчас доля стоимости коммунальных услуг, оплачиваемых населением, составляет 32 % из них 60 % приходится на оплату отопления и ГВС. Многократное снижение теплотребления жилого фонда, как это выполнялось в проекте для жилого здания, позволит снизить социальную напряженность.

2) выполнение проекта создаст предпосылки для развития новых профилей производств на территории Республики Беларусь, обеспечивающих строительство энергоэффективных зданий. Это обеспечит с одной стороны, создание новых рабочих мест, а с другой стороны, приведет к удешевлению конечной продукции.