

делах высших учебных заведений стимулируют их самостоятельную деятельность по сбору и анализу фактов экологического характера; позволяют принимать собственные решения по выявленным результатам; формируют выбор будущей профессии.

Привлечение школьников к проведению экологической научной работы в высшем учебном заведении позволяет успешно формировать элементы экологических навыков и умений, принимать участие в количественном эксперименте (проводить опыты по измерению величин, параметров, характеризующих экологические явления; изучать принципы действия и рабочие характеристики приборов и оборудования и т.д.).

На кафедре инженерной экологии и химии Брестского государственного технического университета экологическими научными работами совместно со студентами вуза занимаются школьники гимназий и лицей №1. Результаты работ неоднократно представлялись на студенческих конференциях, республиканских, областных и городских конкурсах юных экологов, международном конкурсе научных работ школьников «V Колмогоровские чтения» в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова. Научно-исследовательская экологическая самостоятельная работа актуализирует экологические знания и ценностные ориентации, выражение впечатлений, отношения, выдвижение идей, объяснение причин возникновения и путей решения той или иной экологической проблемы.

Непосредственное участие школьников и студентов в практической деятельности по защите и улучшению окружающей среды, по пропаганде экологических знаний является решающим в современном экологическом образовании.

Таким образом, содержание экологического образования может в полной мере реализовываться только на основе непрерывного преемственного обучения. Подобная взаимосвязь обеспечивает формирование не только знаний, но и умений, а также опыта принятия решений и привычки ответственного поведения личности. Этот опыт складывается в процессе постоянного общения с окружающей средой.

Литература

1. Ющенко Л.Ф., Челноков А.А., Фрилянд М.Е. Интерактивные методы в экологическом образовании и воспитании. — Мн., 2001 — 80 с.
2. Строкач П.П., Кульский Л.А. Практикум по технологии очистки природных вод: Учеб. пособие. — Мн.: Выш. школа, 1980. — 320 с.

УДК 692.415

К ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСА ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ КАЧЕСТВЕННЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ЗДАНИЙ, ПРОШЕДШИХ ТЕПЛОВУЮ РЕАБИЛИТАЦИЮ

Черноиван В.Н., Черноиван Н.В., Самкевич В.А.

Брестский государственный технический университет

С 1994 года в Республике Беларусь действуют новые нормативы по сопротивлению теплопередаче ограждающих строительных конструкций (СНБ 2.01.01-93 — «Строительная теплотехника»). В связи с этим, с 2000 года в республике ведутся работы по устройству дополнительной тепловой изоляции наружных стен эксплуатируемых жилых зданий.

Одним из основных конструктивных решений тепловой изоляции наружных

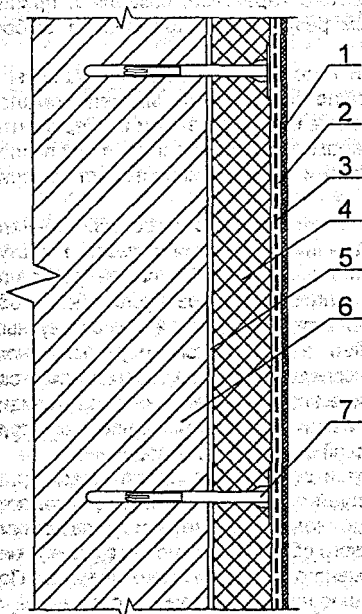


Рис. 1. Конструктивное решение «термошубы»:

1 – декоративно-защитный слой; 2 – армирующий слой; 3 – армирующий материал; 4 – теплоизоляционный слой; 5 – клеевой слой; 6 – подоснова (наружная стена); 7 – дюбель-анкер

стен эксплуатируемых жилых зданий в республике является – «термошуба» [1]. Отличительной особенностью данного конструктивного решения является то, что плитный утеплитель крепится к наружной стене на клею (рис. 1). За последние пять лет по методу «термошуба» только в городе Бресте выполнены работы по теплоизоляции стен более чем 200 объектов – жилых домов и общественных зданий.

Следует отметить, что комплексный технологический процесс по устройству «термошубы» базируется в основном на ручных операциях, а это приводит к тому, что трудозатраты на 1 м^2 тепловой изоляции приближаются к 5 чел-час [2, 3]. Стоимость устройства 1 м^2 «термошубы» составляет около 30 у.е.

Согласно имеющейся информации, в зданиях доутепленных по методу «термошуба» и оборудованных стеклопакетами наметилась устойчивая тенденция к повышенной влажности в квартирах (особенно на верхних этажах зданий), что отнюдь не способствует качеству жилой среды [4].

Практика эксплуатации жилых домов, доутепленных по методу «термошуба» показала, что в сутки из квартиры средних размеров (около 50 м^2 общей площади), необходимо вывести вместе с «отработанным» воздухом два ведра воды, иначе относительная влажность в помещениях

существенно превысит нормативные значения [4].

Для поддержания качественных параметров воздуха (совокупность его температурных, влажностных и химических характеристик) в помещениях доутепленных по методу «термошуба» необходима установка системы принудительной вентиляции. По существующим строительным нормам, из жилых помещений в час необходимо выводить 2,5-3 кубометра воздуха с 1 м^2 площади. Соответственно, поступать должно столько же. Расчеты показывают, что затраты энергии, связанные с работой принудительной вентиляции помещений доутепленных по методу «термошуба», достигают почти 50% всех затрат на отопление [4]. Следовательно, существующие системы принудительной вентиляции в связи с высокой их энергозатратностью, массово применять экономически невыгодно, а выпуск более эффективных систем вентиляции в нашей республике в ближайшее пятилетие не планируется.

Таким образом, поддержание качественных параметров воздуха в жилых помещениях эксплуатируемых зданий прошедших тепловую реабилитацию, является на сегодня актуальной проблемой требующей решения.

Авторы статьи предлагают для решения данной проблемы при выполнении работ по тепловой реабилитации эксплуатируемых жилых зданий применить термический экран (рис. 2) [5].

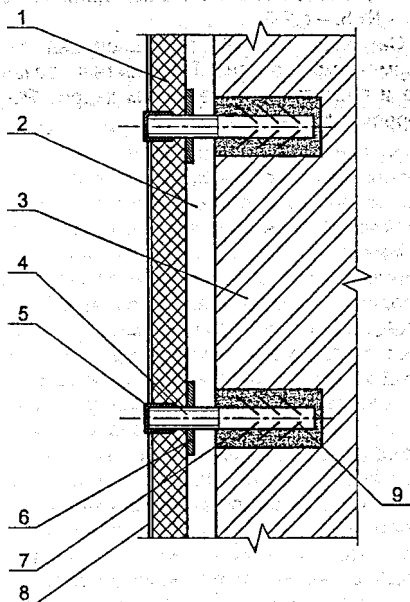


Рис. 2. Конструктивное решение термического экрана:

- 1 – плитный утеплитель; 2 – воздушная прослойка;
- 3 – утепляемая стена; 4 – стеклопластиковый анкер;
- 5 – заглушка; 6 – установочная шайба-ограничитель;
- 7 – цементно-песчаный раствор; 8 – защитное покрытие;
- 9 – анкерочная шайба.

Отличительной особенностью предлагаемого конструктивного решения доутепления наружных стен на основе термического экрана (рис. 3), является наличие воздушной прослойки (6), которая позволяет обеспечить нормальную влажность в жилых помещениях за счет сохранения хорошей паропроницаемости наружных стен.

Наличие зазора (воздушной прослойки) между наружной стеной и плитным утеплителем создает вентиляционный канал, который можно использовать для просушивания наружных стен здания в весенне-летний период, установив заборные (1) и выпускные (2) вентиляционные решетки. Схема работы естественной вентиляции для просушивания наружных стен приведена на рис. 3.

Следует отметить, что доутепление стен на основе термического экрана позволяет решить проблему устройства поквартирной вентиляции без дополнительных материальных затрат. Для решения данной проблемы достаточно установить вытяжные вентиляционные решетки в наружных стенах в каждой квартире (3). Для сокращения теплотерь через наружные кирпичные стены в местах установки вытяжных вентиляционных решеток предлагается уложить слой стекловаты (4).

Следует отметить, что наряду с высокими эксплуатационными характеристиками, предлагаемый термический экран является высокотехнологичной конструкцией: трудозатраты на устройство 1 м^2 тепловой изоляции на его основе составляют около 2,8 чел.-час, стоимость 1 м^2 не превышает 19 у.е.

Литература

1. Проектирование и устройство тепловой изоляции наружных стен зданий методом «термшуба». П1-99 к СНиП 3.03.01-87. – Мн.: Госкомэнергосбережение РБ, 1999. – 56 с.

2. Проектирование и устройство тепловой изоляции ограждающих конструкций жилых зданий (ПЗ-2000 к СНиП 3.03.01-87). — Мн.: Минстройархитектуры РБ, 2000. — 86с.
3. Проектирование и устройство тепловой изоляции наружных стен зданий методом «термошуба». П1-99 к СНиП 3.03.01-87. (Справочное приложение). — Мн.: ГП «Белэнергоcбережение», 1999. — 24с.
4. Потерщук В.А. Пути дальнейшего энергосбережения в жилых зданиях. Белорусский строительный рынок. — 1998. — № 5. — с.2-3.
5. Черноиван В.Н., Черноиван Н.В., Самкевич В.А. Тепловая изоляция стен эксплуатируемых зданий на основе термического экрана. Перспективы развития новых технологий в строительстве и подготовке инженерных кадров Республики Беларусь. Сборник трудов. — Брест, 2001, — с.44-46.

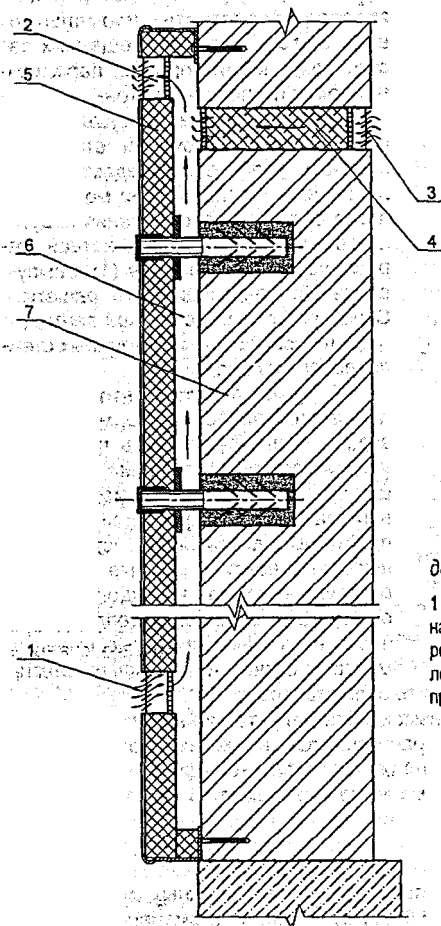


Рис. 3. Схема работы естественной вентиляции наружных стен доутепленных способом "термический экран":

- 1 – заборная вентиляционная решетка; 2 – выпускная вентиляционная решетка; 3 – вентиляционная решетка поквартирной вентиляции; 4 – слой стекловаты; 5 – плитный утеплитель; 6 – воздушная прослойка; 7 – наружная стена.