

### Литература

1. Кузьмич В.В., Жуков Д.Д., Лаврентьев Н.А. Энергоснабжение зданий и сооружений посредством гелио- и ветротехники в Беларуси // Теплоэнергоэффективные технологии. — Санкт-Петербург, 1999. — № 5.
2. Лаврентьев Н.А., Жуков Д.Д. Белорусская ветроэнергетика — реалии и перспективы // Энергия и Менеджмент. — Минск, 2002. — № 3 и 4.

УДК 69.02(476)

## СИСТЕМЫ УТЕПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ И КАЧЕСТВО ИХ ФАСАДОВ

**Жуков Д.Д.**

*Белорусский национальный технический университет  
Минск, Беларусь*

Известно множество способов утепления, которые в зависимости от наличия общих признаков можно свести к ограниченному кругу теплоизоляционных систем. В Беларуси нашли применение, в основном:

- легкие штукатурные системы утепления;
- тяжелые штукатурные системы утепления;
- вентилируемые системы утепления;
- системы утепления с применением ячеистобетонных блоков плотностью не выше  $400 \text{ кг/м}^3$ ;
- системы утепления на основе монолитных утеплителей.

Их реализация в Беларуси сопряжена с рядом негативных моментов. Уместно привести три соответствующих примера, касающихся наиболее известных систем — первых трех из перечисленных.

1. В настоящее время с целью снижения стоимости строительства в составе штукатурных систем многоэтажных зданий разрешено применять пенополистирол отечественного производства. Однако, согласно данным немецких специалистов, даже высококачественный экструдированный пенополистирол уменьшает диффузию водяного пара через наружные стены в среднем за год на 55–57% по сравнению с минеральной ватой, а при температуре около  $40 \text{ }^\circ\text{C}$  начинается его интенсивное органическое разложение. При использовании же отечественного пенополистирола, который тем более не позволяет достигать характерной для качественных систем утепления на основе минеральной ваты долговечности, обязательно необходимо использовать дорогостоящую принудительную вентиляцию. Эти обстоятельства свидетель-

ствуют, что планируемое снижение стоимости строительства при применении отечественного пенополистирола вряд ли получится без снижения требований к качеству внутренней среды зданий.

2. По многим причинам вызывает сомнения тяжелая штукатурная система «ТЗСК». Если в качестве теплоизоляционного слоя применяются минераловатные плиты плотностью  $125 \text{ кг/м}^3$  отечественного производства, то они вследствие высокого водопоглощения могут накопить много влаги как в результате диффузии водяного пара, так и в результате просачивания наружной влаги через слой обычной штукатурки. Если же в качестве теплоизоляции используются пенополистирольные плиты марки ПСБ-С-25, то они играют роль пароизоляции, вызывающей накопление влаги в каменной подоснове. При этом между подосновой и утеплителем образуется воздушная полость с пагубным для системы режимом функционирования. Долговечность системы представляется крайне низкой в зданиях с реализованным комплексом мер по снижению энергопотребления. Так, невысокое качество имеет защитное покрытие сетки «Рабица» оцинкованной с ячейкой  $35 \times 35$  и  $45 \times 45$  мм из проволоки диаметром соответственно 2 и 2,5 мм (основной вариант) и сетки металлической сварной оцинкованной с ячейкой  $30 \times 30$  мм.

3. Для вентилируемой системы «Luxalon» здания ЛДК спецдиспансера в г. Гомеле проектировщиками был предложен некачественный и недолговечный гомельский утеплитель — плиты П75 из минеральной ваты, что может привести к необходимости его дорогостоящей замены уже через несколько лет. В данном случае проигнорированы технические требования, благодаря соблюдению которых вентилируемые системы могут иметь срок эксплуатации без ремонта до 50 лет и более. Именно такая долговечность делает вентилируемые системы экономически оправданными и конкурентоспособными по сравнению с другими системами.

Приведенные примеры показывают, что зачастую качество белорусских систем утепления оказывается невысоким вследствие применения в их составе теплоизоляционных материалов отечественного производства, имеющих ряд несоответствующих современным требованиям характеристик. Есть еще одно обстоятельство технологического свойства, усугубляющее ситуацию. В белорусских строительных организациях при устройстве систем утепления очень часто не предохраняют еще не защищенный другими слоями утеплитель от атмосферных воздействий. Если при этом вместо импортной минеральной ваты, имеющей невысокое водопоглощение, применяется отечественная вата, имеющая крайне высокое водопоглощение, качество утепления становится просто недопустимо низким.

Казалось бы, при точном следовании требованиям нормативно-технических и инструктивных документов подобных грубых технологических нарушений можно избежать. Однако национальная нормативно-техническая и инструктивная база в сфере строительной теплоизоляции не отвечает в должной мере современным требованиям и создает в связи с этим дополнительные трудности участникам теплоизоляционного процесса /1/.

На объектах, утепленных 5 лет назад согласно пособию П 1-99 «Проектирование и устройство теплоизоляции наружных стен зданий методом «Термошуба» к СНиП 3.03.01-87 «Несущие и ограждающие конструкции», были обнаружены серьезные дефекты (к примеру, тонкий штукатурный слой имеет трещины). Представляется, что эти дефекты в определенной степени обусловлены некорректными положениями пособия П 1-99 /2/. Этот документ, ставший первым национальным нормативным документом в рассматриваемой области, был разработан в своих интересах частной фирмой, заручившейся поддержкой одного из государственных ведомств. Интересно, что это пособие П 1-99, несмотря на свое крайне низкое качество, было до 2000 г. практически эталонным и продолжает действовать до настоящего времени.

Введенное в действие в 2000 г. основополагающее пособие П 3-2000 «Проектирование и устройство тепловой изоляции ограждающих конструкций жилых зданий», разработанное минским институтом НИПТИС, также было выполнено не на надлежащем уровне /3/. Причем это пособие оказалось не единственной некачественной разработкой этого института, который по решению Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь является головной белорусской нормотворческой организацией теплоизоляционного направления. Следует заметить, что во времена Советского Союза СНиПы и пособия к ним разрабатывались, как правило, группами ведущих специалистов нескольких организаций. Сотрудники же института НИПТИС не обладают достаточной квалификацией и опытом, чтобы без серьезной поддержки ведущих специалистов других организаций создавать нормативно-технические документы. Показательно, что работы по доработке и уточнению положений пособия П 3-2000 неоправданно затянулись.

Получается, что строительных норм Беларуси по системам утепления нет, а формально основополагающее пособие П 3-2000, привязанное к явно устаревшему СНиП 3.03.01-87, фактически таковым не является. Причем в Беларуси требуется, чтобы на каждую отдельную систему утепления был разработан свой нормативно-технический документ — пособие. В результате такого подхода появилось Пособие П 5-02 «Проектирование и устройство тепловой изоляции ограждающих конструкций зданий и сооружений. Система «Радекс» (к СНиП 3.03.01-87)», которое, превосходя пособие П 3-2000 по информации

онной насыщенности и качеству, вторгается в сферу компетенции основополагающего пособия. Однако и в пособии П 5-02 можно обнаружить ряд моментов, которые не позволяют считать представленные в нем системы утепления до конца отработанными и способными иметь декларируемые их разработчиками потребительские свойства, в том числе долговечность. Так, в составе вентилируемой системы предусмотрено применение отечественных минераловатных плит марки 175 и выше. Похоже, желание защитить отечественного производителя начинает идти вразрез с интересами потребителей и становится своеобразной данью политической конъюнктуре.

Здесь необходимо упомянуть проведенное в 2002 г. Министерством иностранных дел Республики Беларусь по заявлению белорусских производителей минераловатной продукции расследование, которое могло закончиться введением специальных защитных мер в отношении импорта изделий из минеральной ваты. Но не закончилось — было принято решение этих мер не вводить. Такой исход расследования можно считать официальным признанием того факта, что отечественная минераловатная продукция явно уступает импортной.

Примеров многочисленных изъянов существующих систем, в том числе ухудшающих фасады зданий, предостаточно. Это и отслаивающиеся защитно-декоративные слои, и многочисленные видимые трещины в штукатурке, и значительные неровности поверхности отделки, и потеки ржавчины, и разбитые облицовочные плиты и т. д. и т. п. Конечно, во многом все это обусловлено неразберихой в белорусском нормативно-техническом обеспечении процесса устройства систем утепления и невысоким качеством соответствующих документов.

Представляется, что необходимо правильно структурировать систему нормативно-технического обеспечения в рассматриваемой сфере и добиться профессионального подхода к разработке, проверке и доработке инструктивной, преднормативной и нормативно-технической литературы. Прежде всего, следует создать строительные нормы по наружным ограждающим конструкциям, причем силами коллектива разработчиков из разных научных, проектных и проектно-технологических организаций и высших учебных заведений Беларуси. Эти нормы должны содержать основополагающие положения по проектированию и устройству современных стен и других наружных ограждений. Конкретизировать вопросы, связанные с отдельными видами таких конструкций (стены с легкой и тяжелой штукатурной теплоизоляционными системами, с вентилируемыми воздушными прослойками и т. д.), призваны соответствующие пособия по проектированию и типовые технологические карты, которые могут входить в состав пособий. В такой ситуации упростятся и улучшатся типовые материалы и по фирменным системам утепления.

Что касается проверки правильности разработки и применения указанных видов литературы, то следует, в дополнение к существующим методам, поощрять и оплачивать деятельность независимых экспертов, проводить представительные семинары и конференции с широким участием специалистов данного направления из разных, в том числе конкурирующих, организаций. И, конечно, необходимо практиковать по-настоящему критический анализ состояния дел в рассматриваемой области на страницах специализированных и иных изданий.

### **Литература**

1. Жуков Д.Д. Белоруссия: проблемы производства теплоизоляционных материалов // Строительная газета. — Москва, 2002. № 20 (17.05.2002).
2. Жуков Д.Д. Пособие по «Термошубе»: на безрыбье и рак — рыба? // Белорусский строительный рынок. — 1999. — № 23-24.
3. Жуков Д.Д., Дубровина Г.Г. Теплоизоляционные стеновые системы: проблемы и решения (2-я часть) // Белорусский строительный рынок. — 2001. — № 19.

УДК 712.25 П-787

## **ОПЫТ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПАРКОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ БЕРЛИНА**

**Продан Е. Е.\* , Потаев Г. А.**

*УП «Минскпроект»\**,

*Белорусский национальный технический университет*

*Минск, Беларусь*

В ряде стран Западной и Центральной Европы формируются природные парки регионального и местного значения, аналогов которым в Беларуси пока нет.

Методологический интерес представляет опыт формирования сети природных региональных парков в окрестностях Берлина. Современный этап развития Берлина связан с усилением его столичных функций как центра объединенной Германии. В 1998 году Министерством экологии, охраны природы и территориальной организации земли Бранденбург и Управлением городского развития, охраны окружающей среды и технологии г. Берлина была разработана «Программа согласованного развития города Берлина и окружа-