

# ЭКОЛОГИЧНОСТЬ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ОТОПЛЕНИЯ

**Н**а сегодняшний момент в строительстве намечается главная тенденция — стремление к экологичности, энергоэффективности и экономичности зданий. В значительной степени на эти показатели влияет устройство системы водоснабжения. Об этом нашему изданию подробно рассказал А. К. Кузнецов, специалист LEED AP, LEED AP BD+C.

До недавних пор аспект экологичности почти не учитывался при проектировании зданий — хотя бы потому, что само понятие «экологичность» было (и остается) довольно размытым, оно не имеет четкого определения. Даже если поставить вопрос как «энергоэффективность систем отопления и водоснабжения», то задача не упрощается: размеры и функциональное назначение зданий настолько различны, что универсальные варианты снижения потребления энергии данными системами найти крайне сложно.

Тем не менее развитые страны постоянно находятся в поиске решений: за последний десяток лет было разработано несколько общих приемов, которые обеспечивают снижение потребления энергии, а соответственно — снижение стоимости эксплуатации систем. Однако такие решения должны оцениваться в контексте энергопотребления всего здания при различных режимах эксплуатации: частичная и полная наполненность, теплый, холодный и переходный период года, экстремальные параметры наружной среды.

Что касается России, в ней процесс перехода к экологичности водоснабжения зданий еще только

начинается. Можно сказать, что пока мы находимся в стадии осмысления этой задачи. Существующая нормативная база касается данного вопроса довольно слабо и поверхностно: первые робкие шаги в изменении этой ситуации были сделаны 26 декабря 2014 г. при принятии нового постановления Правительства Российской Федерации № 1521 СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». Данным постановлением предусматривается следующее.

1. Обеспечение тепловой изоляции трубопроводов систем отопления, но без нормирования толщины или коэффициента сопротивления теплопередаче теплоизоляции и без учета характеристик теплоносителя.
2. Предписывается предусматривать регулирующую арматуру (с ручной или автоматической регулировкой у отопительных приборов).
3. Предусматривается возможность снижения температуры воздуха помещений в холодный период года, в помещениях отапливаемых зданий, кроме помещений, для которых параметры воздуха установлены другими нормативными документами, когда они не используются и в нерабочее время, до 15 °С — в жилых помещениях; 12 °С — в помещениях общественных и административно-бытовых зданий; 5 °С — в производственных помещениях.

При этом нормируемую температуру следует обеспечить к началу использования помещения или к началу работы.

**ТАБЛИЦА 6.8.3\* «МИНИМАЛЬНАЯ ТОЛЩИНА ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ ТРУБОПРОВОДОВ»**

Расчетный диапазон рабочих температур жидкости	Теплопроводность изоляции		Номинальный диаметр трубы (в дюймах)				
	Теплопроводность (Вт/м·К)	Средняя номинальная температура, °С	<25	От 25 до <40	От 40 до <100	От 100 до <200	≥200
<b>Системы отопления (пар, пароконденсат, горячая вода)<sup>b, c</sup></b>							
>177	0,046–0,049	121	6,4	7,6	7,6	10,2	10,2
122–177	0,042–0,046	93	3,8	6,4	7,6	7,6	7,6
94–121	0,039–0,043	66	3,8	3,8	5,1	5,1	5,1
61–93	0,036–0,042	52	2,5	2,5	2,5	3,8	3,8
41–60	0,032–0,040	38	1,3	1,3	2,5	2,5	2,5
<b>Системы горячего водоснабжения</b>							
41+	0,032–0,040	38	1,3	1,3	2,5	2,5	2,5
<b>Системы холодоснабжения (охлажденная вода, солевой раствор, хладагент)</b>							
4–16	0,032–0,040	38	1,3	1,3	2,5	2,5	2,5
<4	0,032–0,040	38	1,3	2,5	2,5	2,5	3,8

\* Перевод на русский язык таблицы 6.8.3 Minimum Pipe Insulation Thickness стандарта ASHRAE 90.12007. Терминология не адаптирована.

В СП 60.13330.2012 также содержится раздел энергоэффективности — в нем предусмотрены рекомендации, позволяющие экономить на использовании природных ресурсов.

1. Применение приточно-вытяжных вентиляционных систем с механическим побуждением, с утилизацией теплоты удаляемого воздуха.
2. Использование отдельных систем для помещений разного функционального назначения и разных режимов работы.
3. Использование систем с регулируемым переменным расходом воздуха.
4. Использование возобновляемых источников энергии.

Перечисленные советы могут стать полезной базой для проектирования системы эффективного водоснабжения, однако для повсеместного их применения не хватает конкретики — специалистам придется находить информацию и делать расчеты самостоятельно. Например, в описании первой рекомендации не детализируются условия применения данного решения — объем вентиляции, начиная с которого рационально применение рекуперации, тип рекуператора и его минимальная эффективность. Второй пункт заявлен без рекомендаций по соотношению типов систем и функционального назначения помещений, принципов разделения используемых систем отопления для функциональных или пространственных зон здания. В третьем вопросе необходимо пояснение по применению систем с переменным расходом в зависимости от размера и функционального назначения помещения.

За рубежом данному вопросу уделяется больше внимания. В качестве примера можно рассмотреть американский стандарт ASHRAE 90.1. Он касается вопросов энергоэффективности коммерческих зданий, в частности, систем отопления и систем горячего водоснабжения. Данный стандарт впервые был опубликован в 1975 г. организацией ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers — Американская ассоциация инженеров отопления, вентиляции и кондиционирования, основана в 1894 г.), аналогичной российской организации НП «АВОК». Стандарты данной организации, в частности ASHRAE 90.1-2007, часто принимаются органами власти — на федеральном и на уровне штатов — как обязательные к применению. В 1999 г. вышла глубоко переработанная редакция стандарта ASHRAE 90.1, а с 2001 г. стандарт обновляется каждые 3 года. Наиболее используемой версией на данный момент является версия ASHRAE 90.1-2007. Требования ASHRAE 90.1-2007 также содержат требования энергоэффективности к ограждающим конструкциям зданий и другим инженерным системам: электрическим (освещение, оборудование), системам вентиляции и кондиционирования.

Раздел, посвященный системам отопления, вентиляции и кондиционирования (ОВиК), предусматривает требования к КПД отопительного оборудования в зависимости от его типа и мощности, источника энергии (газовый, жидкотопливный), содержит общие требования к проверке параметров энергоэффективности оборудования.

Для трубопроводов предусмотрены минимальные значения толщины и теплопроводности для изоляции, в зависимости от типа носителя и температуры.

Много внимания уделено системам автоматизации и диспетчеризации систем отопления: разделение зданий на зоны обслуживания для систем ОВиК, индивидуальная автоматизация таких зон, управление в дежурном режиме

и/или автоматическое отключение систем. Для вентиляции предусмотрены требования к оснащению рекуператорами и их эффективности в зависимости от мощности установки и климатической зоны, где размещается здание. Аналогично для систем горячего водоснабжения обозначены критерии снабжения системы рекуператорами тепла в зависимости от типа функционирования здания,



#### ПЫЛЬ ДРЕВЕСНО-СТРУЖЕЧНОЙ ПЛИТЫ

Основной отход производства ламинированных напольных покрытий, который на заводе обладателя экомаркировки «Листок жизни» ООО «ТАРХЕТТ СОММЕР» в г. Мытищи используется как топливо для котельной, обеспечивающей теплом предприятие. Это позволило сократить использование первичного топлива (газа) для отопления.



#### КОТЕЛЬНОЯ ПРЕДПРИЯТИЯ



#### СИСТЕМА ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ПРИ ОХЛАЖДЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Используется на заводе обладателя экомаркировки «Листок жизни» компании ЗАО «профайн РУС» (Московская обл., г. Воскресенск). Внедрение замкнутого контура позволяет сократить общий расход воды, а также снизить объем образующихся сточных вод и расходы на их очистку.

мощности систем, нагрузки на систему ГВС, предъявляются требования к эффективности систем рекуперации.

Разумеется, энергоэффективность решений по отоплению и ГВС возможно обеспечить только в комплексе с остальными системами здания. Поэтому сначала специалисты осуществляют компьютерную симуляцию энергопотребления проектируемого здания в течение года. Затем сравнивают стоимость такого потребления с тем, что производит аналогичное по архитектуре здание, но с инженерными системами и ограждающими конструкциями, предусмотренными стандартом ASHRAE 90.1 для климатической зоны, в которой располагается проектируемое здание.

Данный метод стандарта ASHRAE 90.1 широко используется для оценки энергоэффективности не только в США, но и в мире. Так, в США на уровне многих штатов предусмотрена обязательная сертификация зданий, строительство которых финансируется из государственного бюджета по стандарту LEED (Leadership in Energy and Environmental Design — добровольная система сертификации зданий, разрабатываемая американским советом по зеленому строительству — USGBC). В третьей версии LEED требуется как минимум 10-процентная эффективность строящегося здания по ASHRAE 90.1-2007, оценивается экономия на стоимости эксплуатации и показатели сильно зависят от тарифов на энергоносители в конкретном регионе. BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology — добровольная система сертификации зданий, разрабатываемая британским институтом зданий и сооружений — Building Research Establishment) также использует методику оценки энергоэффективности стандарта ASHRAE 90.1, но оценивает

энергоэффективность непосредственно в суммарных затратах энергии — кВт·ч/год.

На данный момент в России источники требований к экологической безопасности систем водоснабжения и отопления — это в основном стандарты добровольной сертификации, например, «Зеленые стандарты», а также экомаркировки I типа. В России национальная экомаркировка I типа, признанная на международном уровне, — «Листок жизни». В системе «Листок жизни» разработаны стандарты для различных групп продукции, предъявляющие требования ко всему жизненному циклу, в том числе к эффективности снабжающих систем, что сказывается на эффективности использования ресурсов на предприятии. К таким требованиям относятся: предельные показатели расхода воды и электроэнергии, внедрение оборотных системы водоснабжения, рекуперация тепла, использование водосберегающего оборудования, экономичный режим использования отопительных систем.

В заключение можно добавить, что приходу экологических инноваций в строительный сектор России мешают низкие тарифы на ЖКУ — по крайней мере по сравнению с Европой. Именно дороговизна ресурсов и, как следствие, жилищных услуг стимулировала в свое время многие страны задуматься об энергоэффективности зданий. Однако среди российских граждан наблюдается растущий интерес к такого рода домам: это не только экономично, но и престижно, современно и помогает вносить вклад в защиту окружающей среды. Поэтому наилучшим вариантом для предложения такого жилья населению является добровольная экосертификация по упомянутым стандартам. По крайней мере в ближайшем будущем. ●

**YugBuild**

**Международная выставка**  
строительных и отделочных  
материалов, инженерного  
оборудования, строительной техники  
и архитектурных проектов

Россия, Краснодар, ул. Конгрессная, 1  
ВКК «Экспоград Юг»

**1–4 марта 2016**

[www.yugbuild.com](http://www.yugbuild.com)

Генеральный спонсор: **СЛАВЯНСКИЙ КИРПИЧ**

Спонсор выставки: **САНТЕХГАЗ**

Спонсор деловой программы: **ЭКОДЕК**

Официальный информационный партнер: **КОМПЮТ 2016**

Региональный информационный партнер: **ОБУСТРОЙСТВО** журнал для тех, кто строит и делает ремонт

Организатор выставки: **ИТЕ** КРАСНОДАРЭКСПО

ОДНОВРЕМЕННО С ВЫСТАВКОЙ **securika Krasnodar**