

УДК 621.311

## Энергосберегающие технологии в строительстве

Александровский Д.А., Денисов А.В.

Научный руководитель Можар В.И., к.т.н., доцент

Проблема энергосбережения с каждым годом становится все более актуальной. Ограниченность энергетических ресурсов, высокая стоимость энергии, негативное влияние на окружающую среду, связанное с ее производством, - все эти факторы невольно наводят на мысль, что разумней снижать потребление энергии, нежели постоянно увеличивать ее производство. Во всем мире уже давно ведется поиск путей уменьшения энергопотребления за счет его рационального использования. Несколько лет назад и в Беларуси началось формирование такого понятия, как энергосберегающая политика. Одним из самых активных потребителей энергии в нашей стране является строительный комплекс. Как показывает опыт, возможностей экономии энергии в данной сфере великое множество. Одна из наиболее действенных – энергосберегающие технологии в строительстве. Известно, что построенные за последние 30 лет здания имеют низкую энергоэффективность.

Европейские строители оттачивают энергосберегающие и энергоэффективные технологии в соответствии с требованиями Евросоюза. Так, с 2010 года в странах Евросоюза предполагается строить дома только с низким потреблением энергии. После 2012 года в массовом порядке будут возводиться пассивные дома, в 2015-2020 годах в ЕС стоит задача строить дома с «нулевой энергией», а с 2025-го – «энергия плюс».

Пример добросовестного исполнения директивы ЕС показывает Финляндия. Страна уже в 2008 году начала постепенно выполнять требования ЕС по теплоизоляции зданий, а с 2010-го полностью перейдет на работу по стандартам Евросоюза. Температура в Финляндии бывает очень низкая, в Лапландии зимой опускается до минус 40-50 градусов, поэтому значительная часть энергии уходит на отопление зданий. Также есть другая проблема – старый жилой фонд, который потребляет много энергии, очень медленно обновляется. Но реновация старого жилого фонда в Финляндии предполагает использование энергосберегающих технологий. Причем частным лицам для реконструкции их домов государство планирует выделять субсидии.

Сейчас в Финляндии набирает популярность строительство так называемых пассивных домов – зданий, для энергообеспечения которых достаточно 20-30% обычной нормы. В этих домах особую важность приобретают системы энергообеспечения, а также количество потребляемой энергии и эффективность ее использования. Чтобы строить целые районы, необходимы дополнительные системы, которые позволят забирать излишки энергии, вырабатываемой предприятиями, и использовать одну и ту же энергию дважды. Например, горячую воду. Также разрабатываются системы, которые могут использовать разницу в температуре грунтов. По данным финских исследователей, отопительные системы пассивного дома позволяют экономить до 85% энергии. Строительство энергоэффективных домов обходится в Европе на 5-10% дороже сооружения обычного дома. Однако в дешевизне эксплуатации не надо сомневаться: уже появляются дома, потребляющие только 10% от энергетических нормативов. Первый пассивный дом – с малым энергопотреблением, отапливаемый при помощи тепла, выделяемого его жильцами, бытовыми приборами и альтернативными источниками энергии, – появился примерно 20 лет назад в Германии. Сейчас на территории Западной Европы насчитывается более двух тысяч пассивных домов – вновь построенных и реконструированных. Помимо Германии разработка и строительство энергоэффективных домов активно ведется в Скандинавских странах – Дании, Норвегии и Швеции. Некоторые строительные

проекты становились своеобразными полигонами для внедрения и отработки новых технологий.

Приоритет при внедрении энергоэффективных строительных технологий надо отдавать уже построенным домам. Исследования сейчас в основном сосредоточены в области нового строительства, но большинство домов, в которых нам предстоит жить в течение следующих десятилетий, уже возведены. Поэтому нужно больше думать о реновации жилищ, чем даже о новых проектах. Существующие постройки могут быть превращены в энергоэффективные дома, при этом дополнительные издержки от внедрения инноваций составляют от 50 до 140 евро на кв.м, но эти расходы окупаются во время эксплуатации здания. На современном этапе, внедрение энергоэффективных технологий в массовом жилищном строительстве может быть реализовано только при государственной поддержке, поскольку у строителей отсутствует стимул для внедрения более дорогих материалов. По оценкам многих западноевропейских специалистов, одним из главных факторов, сдерживающих внедрение энергосберегающих технологий на постсоветском пространстве, является удорожание строительства на 8-12% в расчете на кв.м. На Западе «интеллектуальным» считается здание, в котором реализована интеграция около сорока инженерно-технологических систем. Для этих домов актуальны такие понятия, как контрольная панель - «мозг» сооружения, детекторы дыма, датчики и извещатели, пульта управления и репитеры. Разработок подобного рода отечественным проектировщикам осваивать пока не приходилось. Основная задача белорусских специалистов - проектирование «умного» дома с точки зрения рационального использования ресурсов и обеспечения жильцам комфортных условий обитания. Строительство объектов такого типа достаточно хорошо отработано в Германии. Первое здание там было построено еще в 1993 году. Но следует отметить, что немцы начали экспериментальное строительство с домов коттеджного типа, затем перешли на трех и четырехэтажные здания. Сейчас же максимальная высотность таких сооружений достигает не более пяти этажей, то есть возводятся только небольшие сооружения.

Заказчик же первого белорусского энергоэффективного дома ОАО «МАПИД» поставил перед проектировщиками одно основное условие - объект должен быть многосекционным, девятиэтажным, причем типовое планировочное решение должно остаться без изменений, сохранив технологическую оснастку. Поэтому возведенный четырехсекционный панельный дом в Минске по ул. Притыцкого, 107 общей площадью около 10 тыс. м<sup>2</sup> - первое энергосберегающее здание, аналогов которому нет не только в Беларуси, но и на всей территории СНГ. В «умном» доме установлена управляемая система теплоснабжения здания. Опыт работы с таким устройством уже был - около десяти лет назад была использована автоматическая система отопления, но тогда она позволяла экономить лишь до 15% тепла. Нынешняя модель управления позволяет поквартирно учитывать теплопотери, соответственно, жильцы могут самостоятельно регулировать температуру в помещении. В здании внедрена система приточновытяжной вентиляции принудительного типа. Не секрет, что в обычном здании 50% тепла уходит именно через вентиляцию. К тому же при появлении в домах герметичных стеклопакетов качество воздуха в квартирах резко снижается - повышается влажность, влекущая за собой сырость и появление грибка. Суть новой системы заключается в том, что тепло удаляемого воздуха забирается теплообменником и остается в помещении, а приточный воздух нагревается. Причем воздух равномерно распределяется по всей квартире. Учитывая высокую загазованность, логично не использовать потоки воздуха с первых этажей, поэтому в воздухообменнике используются потоки, начиная с четвертого этажа. Необходимо добавить, что система позволяет жильцу регулировать приток воздуха: если человек покидает квартиру, можно выставить дежурный режим воздухообмена. Также было решено отказаться от стандартных стеклопакетов, были разработаны супертеплые окна по новой технологии. Для сравнения: обычный стеклопакет имеет сопротивление

теплопотере 0,6 условных единиц, а новый - 1,2 единицы, то есть он в два раза эффективнее сохраняет тепло. Объемы строительства энергосберегающего жилья в Беларуси не сравнимы с европейскими показателями: если в Беларуси общая площадь таких построек составляет 10 тыс. м<sup>2</sup>, то в Европе она достигла 10 млн м<sup>2</sup>. Планируется, что к 2015 году в западных странах будет введен стандарт на подобные проекты, что повлечет массовое сооружение энергоэффективных зданий.

О необходимости реализации энергосберегающих проектов говорят уже на протяжении многих лет. Одних волнует вопрос экономии энергоресурсов, других - непосредственная связь их массового внедрения в Беларуси с увеличением стоимости на жилье. Специалисты подтверждают повышение ценового сегмента таких сооружений в пределах 7-10% на м<sup>2</sup>. В то же время они успокаивают: время окупаемости увеличенной стоимости за счет экономии тепла не превысит 56 лет. Это не единовременные затраты, и перспектива очевидна: чем дороже будут энергоносители, тем быстрее окупится дом, ведь в эксплуатации он экономичнее других зданий в три раза, так как энергия, которая к нему подводится, направлена на эффективное использование.

#### Литература

1. БСГ. Строительная газета № 18 , 2008