

Тепловые насосы — новое слово для ЖКХ. Реализуемый проект

Данный материал посвящён использованию теплонаносных технологий в практике ЖКХ. Ценность материала заключается в том, что в нём представлен реальный, ныне реализуемый на территории Молдовы проект. Строительство идёт поэтапно. На данном этапе построено пять зданий.

Автор: А.И. КОВАЛЕНКО, генеральный директор АО «Интерактив»

Современные системы теплоснабжения давно вошли в обиход европейских, западных и азиатских стран по причине высокой энергоэффективности и, конечно же, экологичности оборудования. В России и странах СНГ такой вид тепловых коммуникаций приобрёл известность не более десяти лет назад и его развитие медленно, но верно происходит, что не может не радовать. Что же является основными факторами выбора систем теплоснабжения с применением тепловых насосов? Отсутствие выбросов в атмосферу, отсутствие взрывоопасности оборудования и конечно энергоэффективность, которая выражается в коэффициенте энергетической эффективности оборудования, могущем достигать COP = 4–7 при потреблении 1 кВт электрической энергии. Также не секрет, что цены на природные энергоносители с каждым годом ползут вверх, а с течением времени и уменьшением объёмов их запасов цена будет выше и выше. Проанализировав все вышеперечисленные факторы, было принято решение о строительстве микрорайона «ЭкоМолдова», который будет снабжаться теплом от альтернативных — возобновляемых источников энергии.

Проект энергетической системы для использования возобновляемых источников энергии для отопления и конди-

ционирования квартир в жилых зданиях, включая горячее водоснабжение, разработало АО «Интерактив». Этот проект называется SEPC, что в переводе на русский язык означает «Эффективная Энергетическая Система в Строительстве» (ЭЭСС). Компания «Интерактив» предложила внедрить проект «ЭЭСС» при строительстве жилого комплекса «ЭкоМолдова — Энергоэффективный жилой комплекс социального назначения, с использованием возобновляемых источников энергии в городе Кишинёв».

Комплекс образует современный, удобный, безопасный и экологичный «городок-крепость» и состоит из 22 жилых домов, с 10, 12 и 18 этажами. В целом комплекс имеет 1652 квартир, 1750 подземных и 360 наземных парковочных мест, торговый центр площадью 27,5 тыс. м².

В каждом подъезде оборудуются тепловые пункты: один — на крыше, другой в подвальном помещении. В крышном тепловом пункте размещаются тепловые насосы «воздух-вода» (ALATAL*AWHP), бойлеры и танки для ГВС, отопления и кондиционирования, а также прочее оборудование для управления системой ЭЭСС. В подвальном тепловом пункте размещаются геотермальные тепловые насосы (ALATAL*GWHP), танки для системы отопления и кондиционирования, а также прочее

Проект «Энергоэффективный жилой комплекс» EcoMoldova

Общая информация (автор проекта — Александр Коваленко)

Адрес — Республика Молдова, г. Кишинёв, ул. Мирча чел Бэтрын, д. 41. Количество домов — 22. Количество подъездов — 31. Общая площадь — 92 тыс. м². Количество квартир — 1652. Количество парковочных мест — 1800. Коммерческий центр — 27 тыс. м².

Расчётные данные

Необходимая тепловая энергия для содержания 1652 квартир: система отопления — 6348 МВт·ч/год; система ГВС — 2300 МВт·ч/год; кондиционирование — 3036 МВт·ч/год; суммарно — 11 684 МВт·ч/год.



оборудование для обеспечения работы системы в автоматическом режиме.

Исключительность системы отражается в объединении всех этих технологий в одной слаженной системе, которая, помимо использования ресурсов воздуха, земли, солнца и ветра, также будет оснащена системой рекуперации воздуха (ALATAL*РПУ) из вентиляционных каналов. Рекуперация воздуха предусматривает повторное использование тепла из системы вентиляции для направления в блок тепловых насосов типа «воздух-вода». Здесь также будет организована система подачи воздуха из вентиляционных каналов с подземной автостоянки на крышу, где из-за разницы давлений и тем-



ператур он стремится вверх. При контакте с внешним воздухом восходящий поток создаст турбулентность, которая будет благоприятствовать работе ветровых турбин с вертикальной осью.

Здания будут оснащены индивидуальными тепловыми пунктами (ИТП). Тот факт, что для размещения ИТП не требуются особые условия, и они могут быть расположены либо в подвале, либо на крыше, дало возможность организации новой системы как в строящихся зданиях, так и в существующих.

Цели, которые авторы проекта преследуют, внедряя систему SEPC в жилые здания, заключаются в: уменьшение расходов на коммунальные услуги; улучшение экологии за счёт сокращения выбросов парниковых газов; экономия энерго-



ресурсов; энергетическая независимость. Дома, из которых построен энергоэффективный квартал, относятся к категории зданий с почти нулевым потреблением энергии Nearly Zero Energy Buildings (NZEB).

В конкретном случае отопление и охлаждение помещений было обеспечено при

помощи энергии земли (геотермальными и воздушными тепловыми насосами ALTAL). Система, в основу которой были положены технологии использования солнечной (солнечные коллекторы) и рекуперированной энергии (геотермальные и воздушные тепловые насосы), позволили организовать и систему независимого горячего водоснабжения (ГВС). Электроэнергия также обеспечивается из возобновляемых источников (фотоэлектрические панели, ветрогенераторы с вертикальной осью вращения). Скважины геотермальных насосов размещены под фундаментами домов. Солнечные коллекторы и ветрогенераторы — на крышах.

Тепловые насосы — востребованность электрической энергии — 2392 МВт·ч/год. Необходимость в электроэнергии для жилых помещений — 5780 МВт·ч/год. Суммарная потребность электричества — 8172 МВт·ч/год. Генерируемое электричество от возобновляемых источников — 3100 МВт·ч/год. Данный проект показывает, что альтернативный способ производства тепла, холода, горячей воды, электричества полностью себя оправдывает по многим параметрам в соответствии с современными реалиями. Передовые технологии альтернативной выработки энергии — это шаг вперёд в деле спасения природы нашей планеты.

Сравнительный анализ источников теплоснабжения*

табл. 1

Технология	Годовой расход тепла, МВт·ч/год		Энергопотребление, год		Факторы выбросов, т/МВт·ч		Выбросы ПГ, т/год
	Отопление и ГВС	Кондиционирование	Отопление и ГВС	Кондиционирование	Природный газ и тепловая энергия	Электроэнергия	
НГК*1, кондиционеры	289	102	33800 м·N (НГ)	31 МВт·ч (НГ)	0,198	0,422	70
СЦТ*2, кондиционеры	289	102	451 МВт·ч (ЭЭ)	31 МВт·ч (ЭЭ)	0,202	0,422	104
SEPC*3	289	102	67 МВт·ч (ЭЭ)	12 МВт·ч (ЭЭ)	0	0	0

* Для подъезда №1 с 40 квартирами общей площадью 3080 м².

Сравнительное исследование стоимости обслуживания*

табл. 2

Технология	Годовой расход тепла, МВт·ч/год		Тарифы, \$			Общая годовая стоимость, \$	Среднегодовая стоимость квартиры площадью 77 м ² , \$
	Отопление и ГВС	Кондиционирование	Природный газ, \$/м ³	Тепловая энергия, \$/Гкал	Электроэнергия, \$/кВт		
НГК*1, кондиционеры	33800 м·N (НГ)	31 МВт·ч (ЭЭ)	0,38	—	0,09	15 804,8	394,91
СЦТ*2, кондиционеры	249 Гкал (ЭЭ)	31 МВт·ч (ЭЭ)	—	56,43	0,09	16 869,81	421,78
SEPC*3	67 МВт (ЭЭ)	12 МВт·ч (ЭЭ)	—	—	0,09	7181,82	179,65

* Для подъезда №1 с 40 квартирами общей площадью 3080 м².

Сравнительный анализ стоимости содержания комплекса*

табл. 3

Технология	Потребление энергоресурсов, МВт·ч/год		Общая годовая стоимость, \$	Выбросы ПГ, т/год
	Отопление и ГВС	Кондиционирование		
НГК*1, кондиционеры	1,01 млн м·N (НГ)	926 МВт·ч (ЭЭ)	47 1126	2091
СЦТ*2, кондиционеры	7438 Гкал (ЭЭ)	926 МВт·ч (ЭЭ)	503 945	3112
SEPC*3	2001 МВт·ч (ЭЭ)	357 МВт·ч (ЭЭ)	214 408	0

* Для всего энергоэффективного жилого комплекса EcoMoldova с 1652 квартирами общей площадью 92 тыс. м². *1 Настенные газовые котлы. *2 Система централизованного теплоснабжения. *3 Sistem Energetic Performant in Constructii.

Результаты внедрения проекта «Энергоэффективный жилой комплекс» EcoMoldova

1. Экономический эффект — снижение стоимости содержания квартиры на 55% ниже, чем при отоплении настенными газовыми котлами, и на 57% ниже, чем при отоплении от центральных тепловых станций.
2. Экологический эффект — исключение использования ископаемых топливных ресурсов (1,05 млн м³ природный газ), а также исключение выбросов парниковых газов и тепла (2091 т).
3. Снижение потребления энергетических ресурсов на 15,4 ГВт·ч/год.

Инвестиционные и финансовые решения

Новый подход к построению инженерного обеспечения здания позволил обеспечить благоприятные, долгосрочные инвестиционные кредиты, часть которых составляют безвозмездные субсидии. Поступили взносы из национальных и международных экологических фондов и гранты. Было осуществлено участие в государственных программах, в том числе направленных на поддержку социально-уязвимых слоёв населения. ●