

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОПЫТА СТОКГОЛЬМА В ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ГОРОДА МИНСКА

Вашкевич П. А.

Научный руководитель – Арабей В.Г.

Белорусский национальный технический университет,
Минск, Беларусь

На протяжении многих лет города более или менее успешно адаптировали стратегии для развития устойчивых городских кварталов. В Беларуси энергоэффективное строительство не получило пока такого распространения, как в Европе. На примере экологического района Стокгольма Хаммарбю Шьёстад можно исследовать различные технологии и способы их адаптации для нашей страны.

Хаммарбю Шьёстад был одним из первых городских проектов, которые подняли концепцию устойчивого развития на новый уровень и развили взаимодействие между коммунальными службами, зданиями и пользователями. Хаммарбю Шьёстад был разработан как комплексный инфраструктурный проект. Системы отопления, транспорта и сбора мусора должны работать совместно, чтобы сократить долгосрочное использование энергии и ресурсов. Проект соответствует высоким экологическим стандартам по сравнению с аналогичными разработками на международном уровне (рис.1).

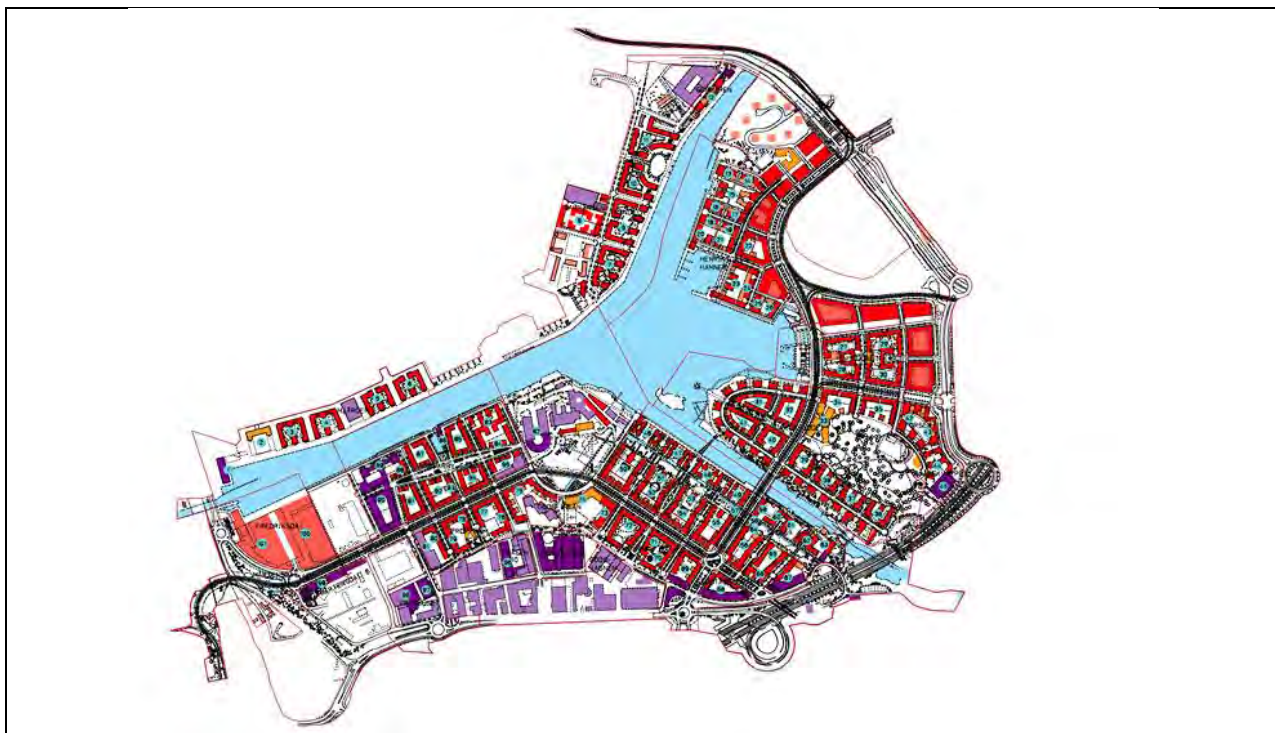


Рисунок 1. Экологический район Хаммарбю Шьёстад. Территория до застройки

Хаммарбю Шьёстад - это район в Стокгольме, прилегающий к центру города, который когда-то являлся заброшенной промышленной зоной. Идея построить эко-район на месте заброшенной промзоны возникла благодаря заявке на проведение Олимпийских Игр 2004 года. По результатам голосования Швеция уступила Греции, но самые серьезные намерения воплотить проект в жизнь остались.[4]

Одной из самых известных особенностей модели Хаммарбю является внедрение высокотехнологичной системы сортировки и транспортировки отходов, также связанной с локальным производством энергии в Стокгольме. Наиболее впечатляющей инженерной системой является система вакуумного всасывания отходов, которая включает в себя сортировку отходов (включая, например, сгораемые и компостируемые отходы). В этой системе, которая внедрена по всему району, заполненные мешки с отходами периодически транспортируются на подстанции, которая находится на периферии района, что приводит к заметному эффективному сбору отходов и не требует, чтобы мусоровозы въезжали в жилые районы. (Рис.2)



Рисунок 2. Модель сортировки мусора

Хаммарбю Шьёстад обладает многими эстетическими качествами: грамотное планирование дорожного движения создало хорошую звуковую среду с низким уровнем шума, позволяя избавить жителей от лишней звуковой нагрузки. Первые участки районов Лейк-Сити защищены от ветра и предлагают солнечный внутренний двор и общественные места. Местные районы в Хаммарбю легко содержать в чистоте, а весь район имеет привлекательный аромат из-за недостатка мусора, большого количества зеленой структуры, поверхности почвы, озера и спроектированных ручьев.

Основным источником отопления в районе Хаммарбю Шьёстад является центральное отопление. Тридцать четыре процента этого тепла поступает из

очищенных сточных вод, 47% из горючих бытовых отходов и 16% из биотоплива (данные 2015 года). Когда тепло извлекается из теплых очищенных сточных вод, оставшаяся холодная вода может использоваться для централизованного охлаждения.[4]

Первым шагом в устойчивом управлении водными ресурсами является правильное участие и образовательная модель для жителей района. Правильное обучение и использование водосберегающих приборов позволит сократить количество потребляемой питьевой воды на 50%. [2]

Сточные воды очищаются на месте. Отстой, полученный в процессе очистки, перерабатывается и используется для удобрения сельскохозяйственных и лесных угодий. Отходы выделяют биогаз во время переработки. Этот биогаз используется в качестве топлива для транспортных средств, таких как автобусы, такси и мусоровозы, а также для отопления 1000 домов в этом районе.

Дождевая вода проникает в землю напрямую или отводится через каналы. Многие небольшие каналы являются частью дизайна городского ландшафта (Рис.3).



Рисунок 3. Очистка сточных вод посредством каналов

Комбинированная теплоэлектростанция Högdalen использует отсортированные горючие отходы в качестве источника энергии (топлива) для производства электроэнергии и центрального отопления. Возобновляемые источники энергии используются везде, где это возможно, чтобы сохранить окружающую среду. Другим примером устойчивого теплоснабжения является теплоэлектростанция Hammarby, которая извлекает отработанное тепло из очищенных сточных вод из очистных сооружений Henriksdal. [3]

В Республике Беларусь намеренно сдерживается строительство домов в энергоэффективном исполнении, поскольку сметная стоимость такого дома превышает стоимость строительства типового здания в среднем на 8%.

По словам экспертов, внедрение энергоэффективных технологий выгодным образом скажется не только при строительстве жилых домов, но и общественных зданий. Следует отметить, что на сегодняшний день в Беларуси уже существуют проекты таких зданий: в них предусмотрены приточно-вытяжная система вентиляции с рекуперацией и повышенная теплозащита стен.

Сегодня в Беларуси активно реализуется Комплексная программа по проектированию, строительству и реконструкции энергоэффективных жилых домов на 2009-2010 годы и на перспективу до 2020 года.

За прошедшие три года в стране, по данным Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь, было построено более 800 тысяч квадратных метров энергоэффективного жилья. Больше всего таких зданий было возведено в городе Минске и Брестской и Гомельской областях. На отстающих позициях строительство энергоэффективного жилья в Минской (всего 3,4 тысячи квадратных метров) и Витебской (24 тысячи квадратных метров) областях.

Основными нетрадиционными и возобновляемыми источниками энергии для Беларуси, которые могут иметь практическое значение, являются биомасса, гидро-, ветроэнергетические ресурсы, солнечная энергия, твердые бытовые отходы, геотермальные ресурсы.

- Вещества, из которых состоят животные и растения, называют биомассой – она может быть превращена в газообразный метан, жидкий метанол, твердый древесный уголь. Продукты сгорания биотоплива путем естественных экологических или сельскохозяйственных процессов вновь превращаются в биотопливо.

- Гидроэнергетика. Беларусь – равнинная страна, поэтому энергии, которую производят реки, недостаточно.

- Ветер. При умеренном климате в Республике Беларусь скорость ветра достигает всего 4-5 м/с, это позволяет использовать лишь 1,5-2,5% ветровой энергии. Поэтому ветровые установки являются вспомогательным энергоресурсом.

- Солнце светит в Беларуси от 1750 до 1850 ч в год, как и в Швеции, где солнечная энергетика имеет достижения и поддерживается государством. Активное солнечное отопление основано на применении инженерных систем, которые, как и системы горячего водоснабжения, включают контур циркуляции жидкого теплоносителя или воздуха.

В условиях Республики Беларусь возобновляемые источники энергии могут решать в основном локальные задачи энергообеспечения и служить необходимым дополнением к традиционной энергетике на органическом топливе и ядерной энергетике.

Прежде всего, требует модернизации система центрального теплоснабжения. Оптимизация теплоснабжения может осуществляться за счет: реконструкции и модернизация систем централизованного теплоснабжения; децентрализации теплоснабжения – строительство на газе, жидком топливе. При этом необходимо:

1. Уменьшить потери тепла до 40 % за счет полного отказа от наружных тепловых сетей или сокращения их протяженности.
2. Сократить до 15 % потери тепла за счет более полного соответствия режимов производства тепла и его потребления.
3. Сократить затраты на теплоснабжение в сравнении с затратами, необходимыми для строительства, обслуживания и ремонта новых теплосетей, ремонта действующих сетей и теплогенераторов.
4. Снизить потери энергии и аварийность в системах теплоснабжения: статистика свидетельствует, что 99 % аварий происходит в тепловых сетях, а не на ТЭЦ и в котельных.
5. Регулирование режимов теплопотребления во всех элементах систем теплоснабжения. [1]

Литература

1. Основы энергосбережения. Ольшанский А.И., Ольшанский В. И., Беляков Н.В.
2. www.energyguide.com
3. A. Gaffney V. Huang, K.Maravilla N. Soubotin. HAMMARBY SJOSTAD Stockholm,Sweden: A Case Study
4. Hammarby Sjöstad – a unique environmental project in Stockholm.