

Применение зелёных технологий в строительстве домов для инвалидов и престарелых

А.Е. Швец, С.Г. Шеина

Донской государственной технической университет, Ростов-на-Дону

Аннотация: В статье рассмотрено понятие зелёного строительства, его основные принципы, методы оценки. Приведены технологии, применяемые в зелёном строительстве. Рассмотрены технологии сбора дождевой воды, использования солнечной энергии и повышения энергоэффективности путём применения рекуператоров, их виды и принципы действия, применимые для домов инвалидов и престарелых.

Ключевые слова: зелёное строительство, экологичное строительство, зелёные технологии, энергоэффективность, экологичность окружающей среды.

Во всем мире все больше и больше уделяется внимание экологическому аспекту нашей жизни. Так Европейский союз создал план «Зелёный пакт для Европы», который к 2050 году предполагает полный переход на возобновляемые источники энергии, что позволит достичь нулевого суммарного выделения парниковых газов и нулевого загрязнения окружающей среды. А жилые дома планируют строить с применением современных систем отопления, теплоизоляции и экологически чистой электроэнергии [1]. В сфере строительства экологичность становится решающим фактором при проектировании и возведении объектов недвижимости, их эксплуатации и поддержания на протяжении всего цикла существования.

На настоящий момент мировым трендом является «зелёное строительство». Под зелёным строительством понимается подход к созданию концепций зданий с наименьшим влиянием на окружающую среду. Причём этот принцип обязателен к соблюдению на всех жизненных этапах здания: от стадии его проектирования до ликвидации. Также к зелёному строительству относятся принципы рационального использования ресурсов и обеспечения необходимого уровня комфорта для людей, находящихся в данном здании.

На данный момент в Европе существуют две основные системы «зелёной» стандартизации и сертификации зданий: BREEAM (BRE Environmental Assessment Method) и LEED (Leadership in Energy and Environmental Design). Каждая из них имеет свои собственные критерии оценивания [2,3], благодаря которым определяется соответствие конкретного здания экологическим требованиям.

Зелёное строительство домов для инвалидов и престарелых

Нормативная база строительства домов для инвалидов и престарелых, регулирующая все этапы жизненного цикла объекта [4], значительно отстаёт от современных требований и технологий. Это в том числе касается и аспекта экологичности.

Применение зелёных технологий в строительстве домов для инвалидов и престарелых может стать прогрессивным решением в обеспечении чистой экологичной среды. Зелёное строительство, несомненно, окажет положительное воздействие на обеспечение должного уровня жизни постояльцев, работников данных заведений, их физическое и моральное здоровье; окружающую среду.

В зелёном строительстве используются следующие технологии:

- энергосберегающие (эффективная теплоизоляция, установка рекуператоров, герметичность дверных и оконных проемов, применение современных приборов для экономии электроэнергии);
- использование солнечной энергии;
- сбор дождевой воды.

Рассмотрим некоторые из этих технологий, применимых в строительстве домов для инвалидов и престарелых.

Технология сбора дождевой воды

Любое здание, строящееся по зеленой технологии, обязательно имеет систему сбора и хранения дождевой воды.

Как правило, обычно обустраиваются специальные системы отвода дождевой воды. Однако вместо этого её можно собирать и использовать с пользой. Например, для полива растений, в стирке или для смыва в туалетах, или в качестве резервного источника при неисправности центрального водоснабжения. Данный метод использования воды, разумеется, является более рациональным и экономичным.

Наиболее эффективным считается сбор воды с крыши; как правило, уклона в десять градусов и более достаточно для прохождения дождевой воды в накопитель самотеком, для плоской же кровли потребуются устройство дополнительных коммуникаций. Система сбора дождевой воды [5] представлена на рисунке 1.



Рис. 1. – Система сбора дождевой воды

Технология использования солнечной энергии

Солнце является неиссякаемым источником энергии. С помощью солнечных панелей возможно преобразовать электромагнитное солнечное

излучение в электрическую или тепловую энергию. На рынке зеленой энергии солнечные батареи производят ее в количестве 50%. Способы потребления энергии следующие: преобразование тепла и потребление через использование энергетического потенциала фотонов. У солнечных батарей выделяют три вида фотоэлементов:

1. монокристаллические;
2. поликристаллические;
3. аморфные.

Наиболее эффективным и при этом наиболее дорогостоящим считается монокристаллический фотоэлемент. Его коэффициент полезного действия (КПД) может достигать 25%. Для данного вида требуется меньшее количество площади для получения 1 киловатта энергии, чем для других видов.

Подключение системы солнечных панелей с целью получения максимальной эффективности [6] подразумевает подключение блоков преобразователей последовательно-параллельным способом для получения оптимальной мощности и эффективного напряжения в сети (рис.2).

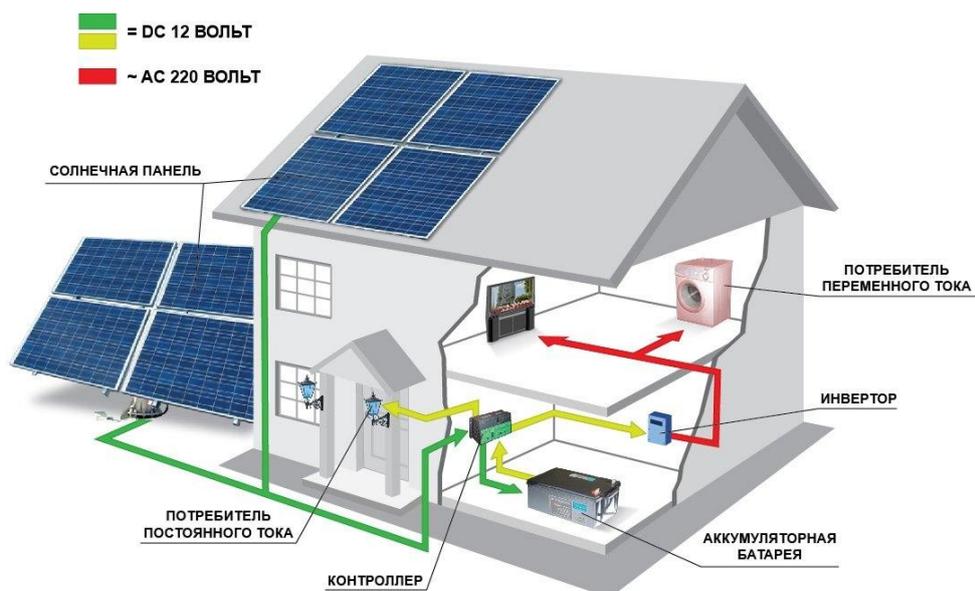


Рис. 2. – Схема подключения солнечных панелей

Технология солнечных батарей позволяет существенным образом экономить на плате за электроэнергию, получая ее бесплатно и экологически чистой, а также способствует снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Также в недавнем времени появилась технология фотоэлектрических стекол Smart Energy Glass[7], аккумулирующих солнечную энергию.

Установка рекуператоров

Повысить энергоэффективность здания возможно при помощи рекуператоров – приборов-теплообменников энергией от вытяжного к приточному воздуху. Благодаря данному устройству обеспечивается снижение потерь тепла в вентиляционных системах.

Получение полезной энергии от удаляемого воздуха – главное назначение рекуператора. Так, в зимний период, вытяжной из помещения теплый воздух нагревает холодный приточный, давая помещению уже нагретый теплый свежий воздух. Летом происходит взаимно обратный процесс.

Принцип работы продемонстрирован на рисунке 3.

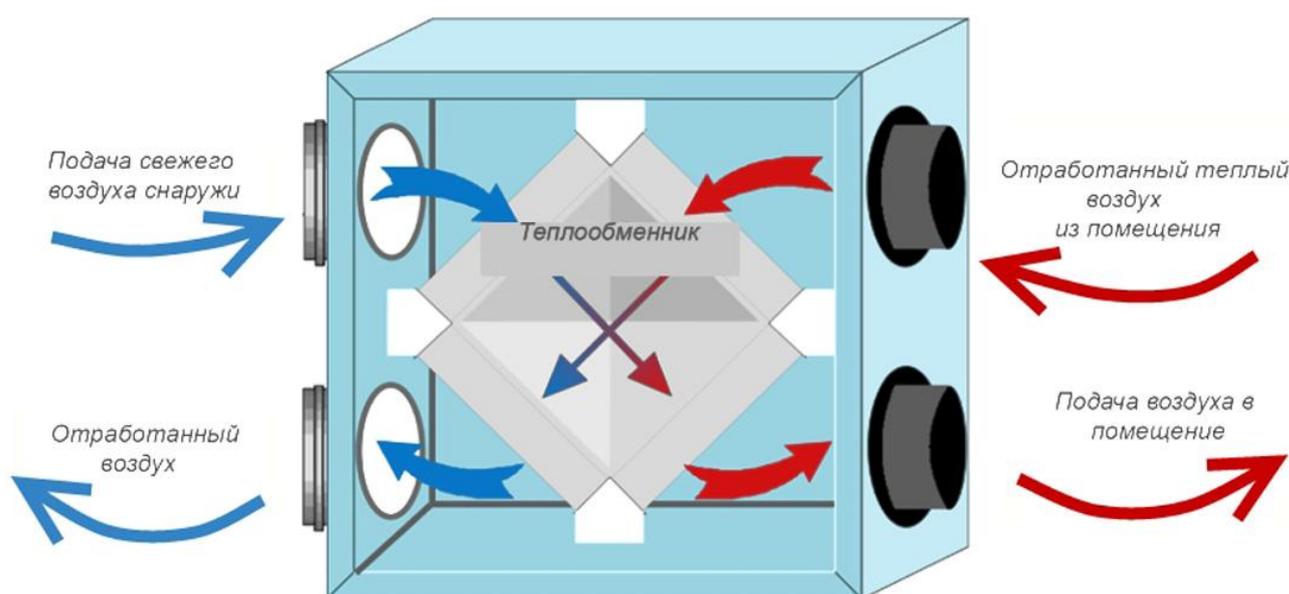


Рис. 3. – Принцип работы рекуператора

Выделяют следующие виды рекуператоров: роторный; с промежуточным теплоносителем; пластинчатый перекрестно-точный; фреоновый; камерный. Хорошим показателем КПД рекуператора считается не менее 75% [8]; отличным показателем КПД – 80-90%.

Очевидным плюсом данного устройства является возможность существенной экономии на нагреве и охлаждении приточного воздуха зимой и летом, соответственно.

Заключение

Все рассмотренные выше технологии зелёного строительства отлично подойдут и окажут исключительно положительное воздействие на дома инвалидов и престарелых на всех этапах жизненного цикла здания.

Зелёное строительство помимо положительного воздействия на окружающую среду и здоровье людей дает ряд экономических выгод объекту строительства. Так понижается энергопотребление, потребление воды, а следовательно затрат на их приобретение; повышенная привлекательность объекта недвижимости со стороны инвесторов и общественности, что приводит к уменьшению отказов в аренде и собственности; данные здания уже удовлетворяют предстоящим ужесточающимся экологическим требованиям.

С применением зелёных технологий, возобновляемых источников энергии [9], автоматизирования систем управления зданиями [10], также включаемых в понятие «зелёное строительство», будет возможно создать современный, экологически безопасный для людей и окружающей среды дом для инвалидов и престарелых.

Литература

1. A European Green Deal // European Commission. URL: ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
2. How BREEAM Certification Works // BREEAM. URL: breeam.com/discover/how-breeam-certification-works/
3. THIS is LEED // LEED. URL: leed.usgbc.org/leed.html
4. Швец А.Е., Шеина С.Г. Исследование нормативной базы строительства домов для инвалидов и престарелых в РФ // Инженерный вестник Дона, 2020, №5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2020/6441
5. Эффективный сбор дождевой воды // Landscaping green world. URL: landshaftblog.ru/effektivnyj-sbor-dozhdevoj-vody/
6. Как работают солнечные батареи: принцип, устройство, материалы // Solar-energy.ru. Солнечные батареи. URL: solar-energ.ru/kak-rabotayut-solnechnye-batarei-printsip-ustrojstvo-materialy.html
7. Smart Energy Glass – умные окна с фотоэлектрическим покрытием // Альтернативная энергия. URL: aenergy.ru/2434
8. Рекуператоры воздуха. Виды и принцип работы // Dantex. URL: dantex.ru/articles/rekuperatory-vozdukha-vidy-i-printsip-raboty/
9. Грачев К.С., Шеина С.Г. Лучшие европейские практики для внедрения возобновляемых источников энергии в РФ // Инженерный вестник Дона, 2019, №5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2019/5993
10. Шеина С.Г., Миненко Е.Н., Арцишевский М.Д., Питык Е.С. Автоматизированная система управления зданиями как инструмент повышения их энергоэффективности и уровня комфортности // Инженерный вестник Дона, 2019, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2019/5721

References

1. European Commission. URL: ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en
2. BREEAM. URL: breeam.com/discover/how-breeam-certification-works/
3. LEED. URL: leed.usgbc.org/leed.html
4. Shvets A.E., Sheina S.G. Inzhenernyj vestnik Dona, 2020, №5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2020/6441
5. Effektivnyj sbor dozhdevoj vody [Effective collection of rainwater]. Landscaping green world. URL: landshaftblog.ru/effektivnyj-sbor-dozhdevoj-vody/
6. Solnechnye batarei [Solar panels]. URL: solar-energ.ru/kak-rabotayut-solnechnye-batarei-printsip-ustrojstvo-materialy.html
7. Al'ternativnaja jenergija. [Alternative energy]. URL: aenergy.ru/2434
8. Dantex. URL: dantex.ru/articles/rekuperatory-vozdukh-vidy-i-printsip-raboty/
9. Grachev K.S., Sheina S.G. Inzhenernyj vestnik Dona, 2019, №5. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n5y2019/5993
10. Sheina S.G., Minenko E.N., Arcishevskij M.D., Pityk E.S. Inzhenernyj vestnik Dona, 2019, №2. URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n2y2019/5721