

ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ИСТОРИЧЕСКОЙ ЗАСТРОЙКИ Г. КИШИНЕВА

Valeriu IVANOV

valeriu.ivanov@arh.utm.md

Summary. The article is dedicated to the problems of architectural adaptation, harmonious inclusion of the solar energy technologies into the historical environment of Chisinau and efficient utilization of the solar energy systems in the super-high dense city .

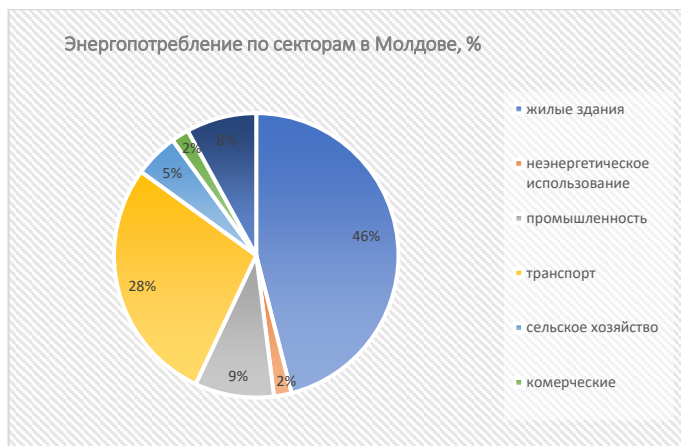
Keywords: architecture, solar energy, reconstruction of buildings, energy-efficient buildings, energy-efficient technologies.

Исследования в области применения солнечной энергии для освещения, использования в инженерных системах, привнесло в современную строительную науку новые технологии и методы, для применения в архитектуре, а также способные существенно снизить традиционные условия энергопотребления.

Согласно статистическим данным, на здания приходится высокий уровень энергопотребления, до 50% от мирового показателя, что влияет в процессе эксплуатации и на выбросы углекислого газа (CO₂), превышающие даже транспортный сектор.

В условиях энергетической зависимости - до 80%, в Р. Молдова, проблемы энергоэффективности и энергосбережения являются одними из самых актуальных в последнее время. В Молдове все типы строений - зданий, потребляют до 75% электроэнергии и около 55 % конечной энергии, на них приходится около 50% выбросов CO₂.

К энергозатратным потребителям относятся и исторические здания. Из многих видов возобновляемых источников энергии, применяемых для энергоснабжения зданий, в статье рассматривается солнечная энергия. Солнечный свет напрямую влияет на архитектурный облик здания, а использование солнечной энергии является инженерно- архитектурной задачей в результате фотоэлектрического преобразования солнечного излучения и прямого теплового нагрева.



Источник: [www. statistica.md](http://www.statistica.md)

Памятники архитектуры представляют собой достояние мировой культуры. Созданные в прошлом данные объекты продолжают использоваться и в настоящее время.

В процессе эксплуатации многие здания подверглись множественным структурным и технологическим изменениям, приведшим к эксплуатационным издержкам. Одними из которых являются освещенность внутренних пространств и их энергоэффективность. Данные физические параметры определены в современных нормативных требованиях – фактор требующий архитектурно-градостроительной, технико-экономической и санитарной адаптации зданий в современной городской среде.

Соответственно вопросы архитектурной адаптации, гармоничного включения технологий солнечной энергетики в историческую среду Кишинева, а также вопросы, связанные с обеспечением их эффективной работы в условиях сверхплотной городской застройки сегодня становятся крайне актуальными.

Защита руинированных памятников, а также памятников, находящихся в аварийном состоянии – важная задача сохранения культурного наследия г. Кишинева. На рис.1 и 2 представленно состояние данного исторического фонда города.



Рис. 1. Здание по ул. 31 august, 1989



Рис. 2. Здание по ул. Rabbi Tirlison 2

Одним из примеров применения солнечных систем в системе консервации и реставрации памятников истории и культуры можно представить в виде использования временных монтажных энергоснабжающих конструкций на примере «Розового павильона» в Петергофе (архитектор А. И. Штакеншнейдер. 1848 г.) (Рис. 3; 4).



Рис. 3. Павильон, фото 1860 г.



Рис. 4. Состояние павильона, фото 2017 г.

Находясь в заброшенном состоянии, подобные объекты, как правило, отключены от электрических сетей. На рис.5 и 6 представлена кремнёвая конструкция-покрытие, элементы которой составляют фотоэлектрические модули.

В дневное время эта система вырабатывает электричество, аккумулируемое при помощи батареи, а в вечерние и ночные часы вырабатываемый электрический ток обеспечивает освещение объекта. Покрытие из кремниевых фотоэлектрических модулей является довольно устойчивым и прочным относительно ветровых и

снеговых нагрузок. Положительным эффектом является возрастающая посещаемость туристами данного объекта в вечерние часы.



Рис. 5. Фотоэлектрический модуль (дневной вид)



Рис. 6. Фотоэлектрический модуль (ночной вид)

Применение подобного энергоснабжающего покрытия позволит решить множество задач: - освещение объекта; защита от атмосферных осадков; комфорт посещения туристов в разное время; подчеркивается значимость памятника, а в вечернее время усиливается восприятие формы и т.д.

Применение солнечных панелей делает возможным бесперебойного обеспечения освещения фасадов зданий в ночное время. Со временем данный тип освещения окупает начальные затраты и переходит в разряд более дешевой энергии.



Рис. 7. Ночное освещение фасада здания примарии г. Кишинева.
(проект)

Источник : Noi. md

Вместе с тем освещение архитектурных объектов в ночное время увеличивает продолжительность их восприятия, позволяя

даже в условиях ограниченной видимости воспринимать архитектурную ткань городской среды. Таким образом, искусственный свет полученный из натуральных источников активно формирует новую эстетически значимую компоненту визуальной структуры города, см. Рис.7

Трудно переоценить значение солнечного света в процессе восприятия и оценки эстетических качеств архитектуры. В течение светового дня визуальная структура элементов здания, определяется направлением прямого и рассеянного света солнца. Одним из эффектов, становится непрерывная игра света и тени, подчеркивающая пластическую динамику объемов архитектурных форм исторических зданий.



Рис. 8. ул. Букурешты, центр города Кишинева.
Игра света и тени.

Источник: <https://bugaga.ru/>

Одним из неожиданных приемов в освещении натуральным светом пространств исторических зданий больших внутренних объемов является освещение трубами - световодами. Одним из примеров является освещение естественным светом купольного здания в городе Кельце (Польша) Рис.9 и 10.



Рис. 9. Купол, внешняя часть.



Рис. 10. Купол, внутреннее убранство.

Источник: <https://solatube.ru/>

Данный тип освещения был применен в храме Святой мученицы Татьяны, реставрированным в 2018 году в городе Когалыме, Ханты-Мансийского автономного округа РФ. Отраженный на рис. 11 – 16.



Рис. 11 Восстановленная церковь



Рис.12 Трубчатый светодиод на фасаде

Технологические и эстетические свойства данных световодов, позволяют использовать их как полноценный источник естественного солнечного света во внутреннем пространстве и обуславливают их высокую эффективность с точки зрения качества теплового баланса здания обеспечивающего энергосбережение в холодный период времени.

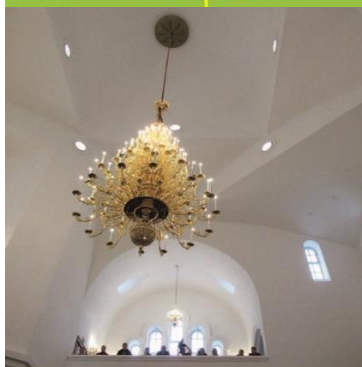
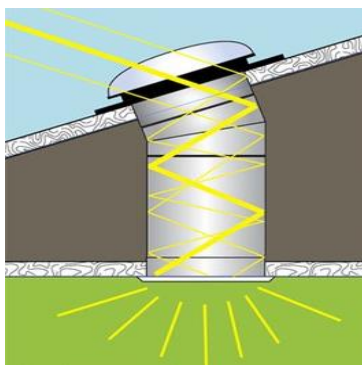


Рис. 13;14;15;16 Трубчатые светодиоды. Внутреннее убранство

Источник: <https://solatube.su/>

В результате анализа примеров применения солнечной энергии для освещения исторических зданий можно сделать следующие **выводы**:

Говоря о использовании солнечного освещения и энергоснабжении зданий исторического наследия, можно признать использование солнечной энергии формообразующим фактором в архитектуре. А задачу архитектурной адаптации зданий исторического наследия в результате гармоничного включения технологий солнечной энергетики в архитектуру городской среды - важной и актуальной которая приведет к:

1. устойчивому развитию посредством выработки «зеленой» энергии;
2. независимой эксплуатации в любое время в результате отсутствия электроэнергии в обычной сети;
3. возможности сезонной эксплуатации (учет сезонных колебаний прихода солнечной радиации);
4. созданию дополнительных световых пространств в исторической среде города;
5. экономии энергоресурсов при освещении исторической застройки (после окупаемости затрат на само оборудование);
6. полному восприятию архитектурных деталей в ночное время при освещении городского исторического пространства;
7. повышению интереса обозрения туристами в вечернее время архитектуры города.
8. защите фасадов от негативного воздействия окружающей среды;
9. своевременному, периодическому переоснащению технологического оборудования;
10. возможности быстрого демонтажа технологического светового оборудования и возвращению к исходному состоянию исторического объекта.

Литература:

1. Legea RM nr. 835/1996 privind principiile urbanismului și amenajării teritoriului.
2. NCM C.04.02:2017 Iluminatul natural și artificial.
3. <https://solatube.eu/>
4. www://statistica.md/
5. www://Noi.md/
6. <https://solatube.eu/>
7. Nesterov T. Proporțiile arhitecturii din moldova istorică. Chișinău 2019
8. В.А. Мургул Возможности использования солнечной энергии для энергоснабжения жилых зданий исторической застройки Санкт-Петербурга и улучшения качества городской среды Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (спбгасу), Санкт-Петербург, Россия.