

Вестник Евразийской науки / The Eurasian Scientific Journal <https://esj.today>

2018, №1, Том 10 / 2018, No 1, Vol 10 <https://esj.today/issue-1-2018.html>

URL статьи: <https://esj.today/PDF/03SAVN118.pdf>

Статья поступила в редакцию 19.01.2018; опубликована 14.03.2018

Ссылка для цитирования этой статьи:

Набиев Р.А., Вялкова А.Н., Кожевникова Ю.Г. Оптимизация размещения источников возобновляемой энергии в условиях существующей застройки // Вестник Евразийской науки, 2018 №1, <https://esj.today/PDF/03SAVN118.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

For citation:

Nabiyev R.A., Vyalkova A.N., Kozhevnikova Y.G. (2018). Optimization of resource allocation of renewable energy in conditions current real estate development. *The Eurasian Scientific Journal*, [online] 1(10). Available at: <https://esj.today/PDF/03SAVN118.pdf> (in Russian)

УДК 620.97, 574, 721.012:744

Набиев Рамазан Абдулмунович

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», Астрахань, Россия¹
Директор института Градостроительства
Доктор экономических наук, профессор
E-mail: nabiev56@list.ru

Вялкова Анна Николаевна

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», Астрахань, Россия
Магистрант
E-mail: ann_vyalkova@mail.ru

Кожевникова Юлия Геннадьевна

ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет», Астрахань, Россия
Кандидат технических наук, доцент
E-mail: kojevnikova.1962@mail.ru

**Оптимизация размещения
источников возобновляемой энергии
в условиях существующей застройки**

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы возможности размещения альтернативных источников энергии – солнечных батарей. Оценивается комплексный подход к решению проблем, с учетом планируемого капитального ремонта на жилых объектах первых массовых серий. Размещение альтернативных источников энергии, предлагается на перспективных в градостроительном отношении объектах основного фонда, с учетом планируемого капитального ремонта. Здания относятся к застройке начала 70-х годов XX века, находятся в районе наиболее привлекательной городской территории. Для возможности оптимизации размещения ВИЭ с учетом градостроительной ситуации предлагается совместное использование существующей системы Дубль-ГИС и графических продуктов Revit и Autocad. Предложенные варианты, не предполагают полную замену «обычной» электроэнергии на «солнечную». Объем аккумулированной энергии от установленных солнечных батарей, возможно использовать на уличное освещение придомовой территории, подъездов,

¹ 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 16

круглосуточную съемку камерами видеонаблюдения, обеспечение бесперебойной работы уличной беспроводной сети интернет.

Ключевые слова: освещение территории; энергосбережение; возобновляемые источники энергии; солнечная энергия; городская застройка; капитальный ремонт; солнечные батареи; контрфорсы

Все чаще человечество задается вопросом возможностей использования альтернативных источников энергии. Запасы природного сырья в виде нефти и газа не безграничны. Существуют серьезные проблемы с увеличением выбросов в атмосферу всевозможных токсичных продуктов, как последствия индустриальной деятельности человека. Традиционная схема производства и последующего использования различных видов энергии, связаны с существенным загрязнением окружающей среды.

Мероприятия по комплексному благоустройству городских территорий включают в себя обязательное освещение территорий, зданий, сооружений и зелёных насаждений. Освещение территорий должно служить не только способом архитектурно-художественного восприятия застройки, но выполнять утилитарные, информационные задачи и сигнальные функции, обеспечивая необходимую видимость для передвижения пешеходов и транспортных средств. И если за организацию уличного освещения несут ответственность муниципальные предприятия, то обеспечение освещенности на придомовых территориях полностью находится в зоне ответственности собственников или управляющих компаний. [1, 2]

Эти условия закреплены в соответствии с требованиями СанПин 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях» и определяют необходимость освещения дворов жилых зданий в вечернее и ночное время установкой светильников над каждым основным входом.²

Для вновь застраиваемых территорий комфортность среды, как правило, решается комплексно, то территории, так называемой старой застройки, остаются на карте города темными пятнами, как в прямом, так и в переносном смысле.

В данной статье предлагается оценить возможность размещения альтернативных источников энергии на отдельных, перспективных в градостроительном отношении объектах основного фонда, с учетом планируемого капитального ремонта.

Обращение к теме использования возобновляемых источников энергии (далее ВИЭ) – это стратегическая цель, которая решает следующие вопросы:

- Сокращение потребления природного топлива;
- Уменьшение количества выбросов от топливно-энергетического комплекса;
- Решение вопросов по энергообеспечению удаленных потребителей.

Ещё 23.11.2009 года принят Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – Федеральный закон № 261-ФЗ), в период действия которого, вносились изменения и дополнения в действующий текст документа, рассматривались и принимались подзаконные акты.

² Санитарные нормы и правила. СанПин 2.1.2.2645-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях» – М.: Госсанэпиднадзор России, 2010.

В тексте документа определен достаточно большой перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в жилищной сфере, которые должны быть реализованы различными органами власти и организациями, такие как:

- обеспечение соответствия здания, прошедшего капитальный ремонт, требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности приборами учета;
- определение класса энергетической эффективности;
- предложение собственникам помещений перечня дополнительных мероприятий, выполняемых на условиях софинансирования;
- регулирование расхода тепловой энергии в отопительный период;
- определение тепловой нагрузки здания;
- информирование собственников помещений о проводимых мероприятиях;
- информирование собственников помещений о нарушении требований к проведению мероприятий;
- установка приборов учета;
- компенсация расходов по установке приборов учета или процентов за предоставление рассрочки в оплате их установки и др.³

Одно из самых перспективных направлений возобновляемой энергии – энергия солнца. Механизм работы основан на непосредственном использовании солнечного излучения, основная цель – получение энергии для электроснабжения. Солнце является неиссякаемым, экологически чистым и доступным источником энергии, возможности солнечной энергии превышают все существующие ресурсы нефти, угля, газа и других источников ископаемого топлива, а её использование имеет большой потенциал и значение, который пока не осуществлен на практике в полной мере.

Астраханская область имеет опыт в создании отдельных объектов, использующих альтернативные источники энергии – «Город Солнца» на территории муниципального образования г. Нариманов. Проект реализован на перспективу, использование «солнечной энергии» выполнено с устройством аккумулирующего поля, т. е. принято расчетное количество и оптимальное положение модулей под 35° на свободной от застройки территории.

Однако, в жилых зданиях г. Астрахани этот вид энергии применяется крайне ограниченно в связи с высокой начальной стоимостью инвестиционного проекта и значительным периодом окупаемости. Таким образом, несмотря на значительный потенциал использование солнечной энергии в Астраханской области системно не применяется.

Комплексное применение Возобновляемых Источников Энергии (ВИЭ) невозможно без серьезной теоретической проработки задачи размещения в соответствии с реальными условиями и определенными ограничениями.

Для возможности оптимизации размещения ВИЭ с учетом градостроительной ситуации нами предлагается совместное использование существующей системы Дубль-ГИС и графических продуктов Revit и Autocad.

³ Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: федеральный закон от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ.

Для детального изучения выбрано несколько микрорайонов, имеющих различное ориентирование объектов основного фонда, например, группа зданий по ул. Комсомольская Набережная. Все выбранные объекты относятся к застройке начала 70-х годов XX века, подлежат капитальному ремонту, находятся в районе наиболее привлекательной городской территории, с точки зрения организации прогулочных зон, зон отдыха горожан (рис. 1).⁴



Рисунок 1. Ситуационная схема (разработано автором)

Данные объекты не подлежат комплексной реконструкции, не представляют собой архитектурно-историческую ценность, однако обладают большим запасом прочности и не требуют, в основном, существенных капитальных вложений при проведении ремонтно-строительных работ (рис. 2).



Рисунок 2. Внешний вид объекта со стороны дворового фасада (разработано автором)

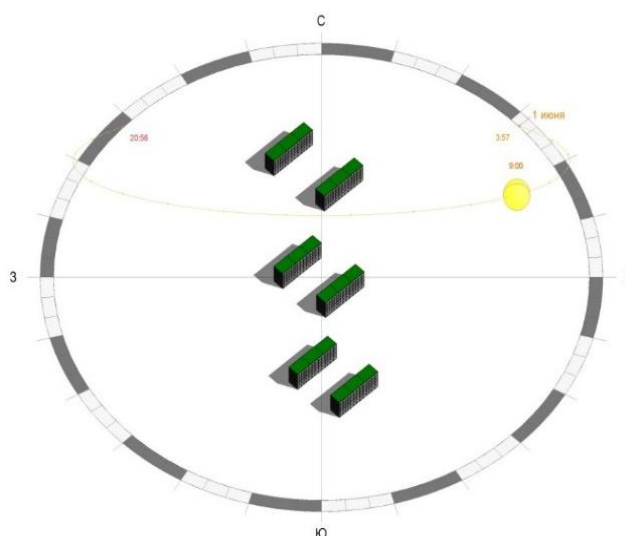
⁴ Постановление от 15 ноября 2010 года № 9081, Долгосрочная целевая программа муниципального образования "Город Астрахань" "Проведение капитального ремонта муниципального жилищного фонда города Астрахани в 2011-2013 годах", Администрация города Астрахани.

Основными проблемами, с конструктивной точки зрения, являются:

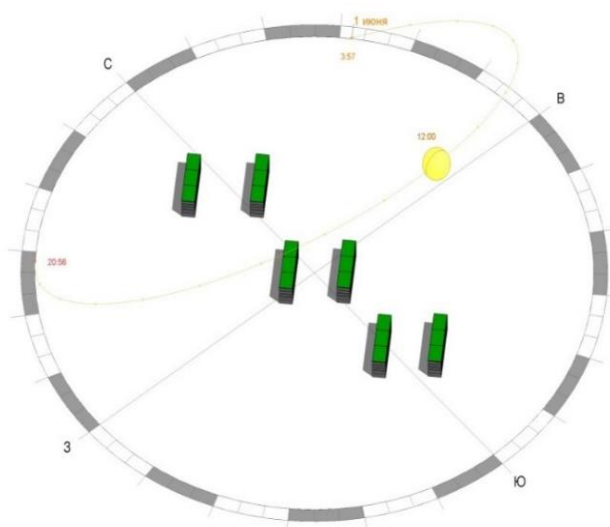
- элементы балконных плит, которые имеют значительные разрушения, с оголением рабочей арматуры и снижением прочностных характеристик бетона конструкции;
- особенность кровельного покрытия, выполненного по совмещенной схеме с фиксацией постоянных множественных, трудно-устраняемых протечек кровли и разрушением карнизных мелкоштучных железобетонных плит. [5, 6]

Выбранная группа зданий ориентирована главными фасадами на Ю-В и С-З, что соответствует наиболее выгодному расположению для обеспечения естественной освещённости зданий. Застройка представлена однотипными пятиэтажными жилыми зданиями; естественная освещённость помещений учитывалась условно, исходя из расположения зданий относительно сторон света.

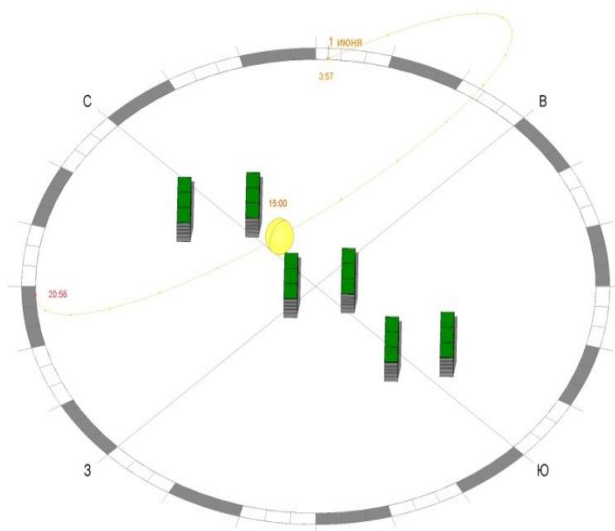
Продолжительность инсоляции изучаемых объектов выполнена моделированием с определением времени инсоляции. При проведении данной работы не учитывались высотные перепады местности в виду наличия спокойного рельефа (рис. 3).



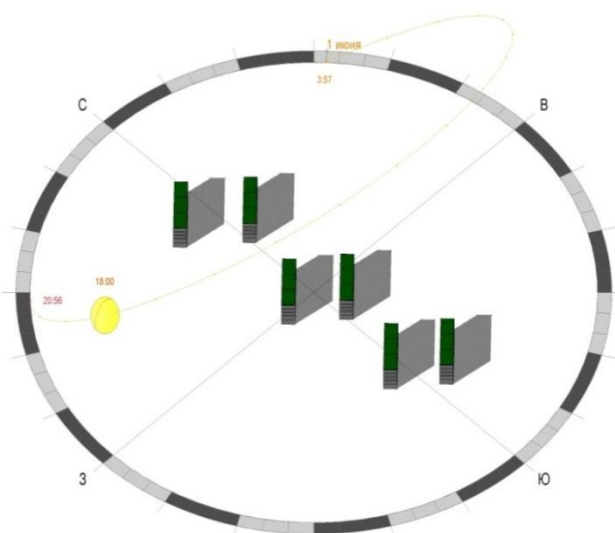
По состоянию на 9:00



По состоянию на 12:00



По состоянию на 15:00



По состоянию на 18:00

Рисунок 3. Общие виды изучаемого района в программе Revit с учетом положения солнца (разработано автором)

Стандартное размещение модульных элементов на покрытии для данных объектов неприемлемо, т. к. это значительно усложнит его ремонтпригодность. Учитывая расположение зданий, имеет смысл оптимизировать размещение альтернативных источников энергии на фасадных частях.

Размещение модульных элементов выполнено графическим методом с использованием определённых планировочных приёмов, позволяющих увеличить продолжительность солнечного облучения.

Позтажное расположение модульных элементов на вертикальных поверхностях неэффективно, т. к. происходит значительное последовательное затенение (рис. 4).

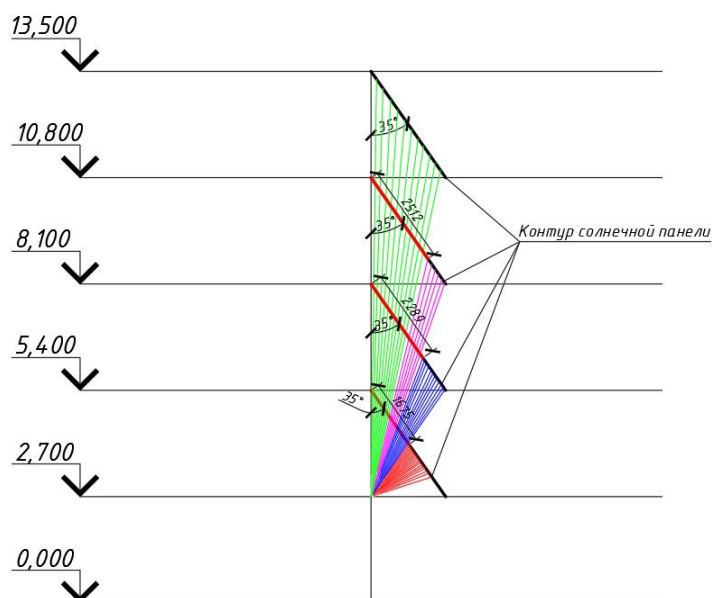


Рисунок 4. Последовательное размещение модульных элементов на вертикальной поверхности (разработано автором)

Предлагается рассмотреть вариант размещения солнечных батарей на наклонных элементах – контрофорсах, которые могут быть выполнены в рамках работ по капитальному ремонту зданий (рис. 5).

Дополнительно возведенные конструкции решат сразу несколько задач:

- изменение конструктивного и планировочного значения выступающей конструкции – балконной плиты с заменой её фактически на плиту лоджии и соответственно улучшением комфортности квартир;
- увеличением поперечной жесткости здания в целом;
- изменение пластики фасада и архитектурно-художественного восприятия здания.

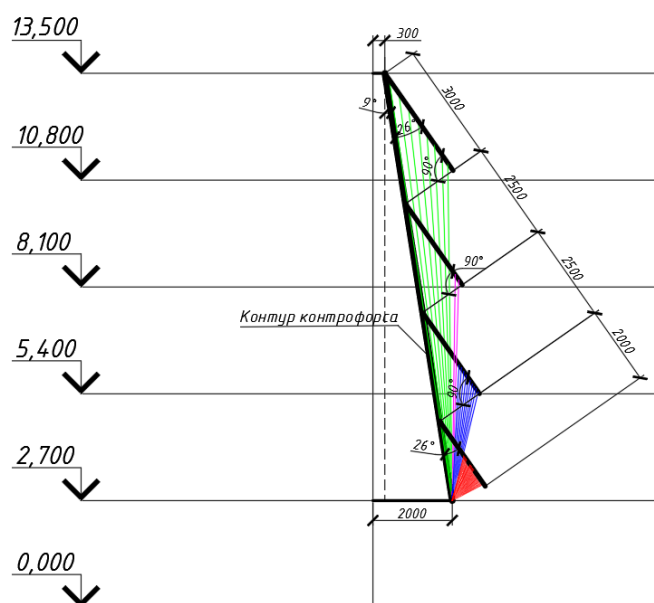


Рисунок 5. Последовательное размещение модульных элементов на наклонной поверхности (разработано автором)



Рисунок 6. Фрагмент фасада с размещением ВИЭ на наклонных поверхностях (разработано автором)

К сожалению, до настоящего времени, кроме нескольких деклараций и правительственного распоряжения о важности развития этого направления, в России не оказывается значимая государственная поддержка в области использования солнечной энергии. Основной причиной является высокая первоначальная стоимость показатель «солнечного» электричества. В то же время, в регионах, идет активное внедрение и использование ВИЭ на отдельных объектах.

Рассматривая предложенные варианты, не предлагается полная замена «обычной» электроэнергии на «солнечную». Аккумулированную энергию от установленных солнечных батарей можно направить на уличное освещение придомовой территории, подъездов, круглосуточную съемку камерами видеонаблюдения, обеспечение бесперебойной работы уличной беспроводной сети интернет. Учитывая полученные результаты, такого рода решения можно внести в условия капитального ремонта домов первых массовых серий. [9, 10]

ЛИТЕРАТУРА

1. Беляев Ю.М. Концепция альтернативной экологически безопасной энергетики. Краснодар: Сов. Кубань, 1998 г. – 98 с.
2. Безруких П.П. Ресурсы и эффективность использования возобновляемых источников энергии в России. Спб.: Наука, 2002 – 314 с.
3. Косачев К. Альтернативные источники энергии: Россия и мировой опыт // Российская газета Столичный выпуск №5499, 2011 г.
4. С. Танака, Р. Суда. Жилые дома с автономным солнечным теплоохлаждением. Изд. Стройиздат, Москва, 1989 г.
5. Бойко М.Д. Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений. Справочное пособие, М.: Стройиздат 1993 г. – 208 с.
6. Миловидов Н.Н., Осин В.А., Шумилов М.С. Реконструкция жилой застройки. М.: Высшая школа 1980 г. – 240 с.
7. Харченко К.В. Индивидуальные солнечные установки. М.: Энергоатомиздат, 1987 г. – 230 с.
8. Безруких П.П. Экономика и возможные масштабы развития нетрадиционных возобновляемых источников энергии // Материалы открытого семинара «Экономические проблемы энергетического комплекса. 2002 г. – 77 с.
9. Беляев Ю.М. Вопросы долгосрочной стратегической альтернативы в энергетике // Энергетическая политика, 2002. №1. С. 7-12.
10. Савченков С.Н. Управление использованием альтернативных источников энергии. Дис. канд. экон. наук: 08.00.05. – Москва, 2008 г. – 187 с.

Nabiyev Ramazan Abdulmuminovich

Astrakhan state technical university, Astrakhan, Russia
E-mail: nabiev56@list.ru

Vyalkova Anna Nikolaevna

Astrakhan state technical university, Astrakhan, Russia
E-mail: ann_vyalkova@mail.ru

Kozhevnikova Yulia Gennadyevna

Astrakhan state technical university, Astrakhan, Russia
E-mail: kojevnikova.1962@mail.ru

Optimization of resource allocation of renewable energy in conditions current real estate development

Abstract. The article deals with the possibility of placing alternative energy sources – solar batteries. An integrated approach to solving problems is assessed, taking into account the planned capital repairs on the residential objects of the first mass series. Placing alternative energy sources, is proposed for perspective in urban planning facilities of the main fund, taking into account the planned overhaul. Buildings are related to the construction of the early 70s of the twentieth century, are located in the area of the most attractive urban area. In order to optimize the location of renewable energy sources, taking into account the urban development situation, it is proposed to use the existing Double-GIS system and graphics products Revit and Autocad together. The proposed options, do not assume a complete replacement of "ordinary" electricity by "solar". The amount of accumulated energy from installed solar batteries can be used for street lighting of the adjacent territory, entrances, round-the-clock shooting by CCTV cameras, ensuring the uninterrupted operation of a street wireless Internet network.

Keywords: lighting of the territory; energy saving; renewable energy sources; solar energy; urban development; heavy repair; solar batteries; buttresses