

растных группах; необходимо учитывать особенности климата, экологии и возрастной структуры населения районов.

Несмотря на то, что снижение вредных экологических воздействий на население, в первую очередь, повышение качества воздуха, воды, борьба с загрязнениями почвы, решение проблемы отходов, является абсолютно необходимым условием улучшения состояния здоровья населения, соответствующие мероприятия должны вписываться в общий контекст повышения качества жизни, на которое значительное воздействие оказывает и уровень медицинской помощи населению.

Литература.

1. Авраменко В.И., Чудинова Т.А., Аскарлов Р.А. Здоровьесберегающие подходы в стоматологической ситуации детского возраста. // Материалы IX съезда педиатров России. – М., 2001. - С. 12.
2. Баранов А.А., Щеплягина Л.А. Экологические и гигиенические проблемы здоровья детей и подростков. – М., 1998. - 329 с.
3. Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник / Ю.П.Лисицын. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. - С. 82-93.
4. Лукиных Л. М. Профилактика кариеса зубов и болезней пародонта / Л. М. Лукиных. М.: Мед книга, 2003. - 196 с.
5. О проведении эпидемиологического стоматологического обследования населения Российской Федерации: приказ Минздравсоцразвития России № 394 от 4.06.2007 Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://www.minzdravsoc.ru/docs/mzsr/orders/102>.

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОЛНЕЧНОЙ И ВЕТРОВОЙ ЭНЕРГИИ В КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*А.Р. Губанова, студ. группы 17Г41, Е.П. Теслева, к.ф.-м.н., доцент*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского*

*Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26*

Россия обладает существенными запасами ископаемых топлив и является одним из крупнейших поставщиков природного газа и нефти на мировой рынок. Однако эти ресурсы не беспредельны, что накладывает обязанность поиска новых альтернативных источников энергии. Одним из путей снижения затрат топлива является использование возобновляемых источников энергии. Это солнечная энергия, энергия ветра, биомассы, гидротермальная, приливная и многие источники низкопотенциального тепла природного и искусственного происхождения. Альтернативная энергетика, в ряде случаев, может оказаться более эффективной и экономичной, чем традиционная. Она также может быть использована в качестве резервной системы в условиях нестабильности электроснабжения. В настоящее время все большую популярность приобретает использование солнечной энергии и энергии ветра.

Солнечная батарея – это несколько объединённых фотоэлектрических преобразователей (фотоэлементов) – полупроводниковых устройств, прямо преобразующих солнечную энергию в постоянный электрический ток. Выпускается три типа солнечных батарей: монокристаллические, поликристаллические и тонкопленочные.

Монокристаллические батареи. Коэффициент полезного действия таких батарей примерно 20-25%, что выше, чем у других видов, но при этом они стоят несколько дороже.

Поликристаллические батареи. Их светопоглощение несколько ниже, чем у монокристаллических, поскольку неравномерная поверхность отражает часть лучей. КПД таких батарей несколько ниже и не превышает 20%, но и стоимость их, обычно, ниже чем у монокристаллических солнечных батарей.

Тонкопленочные батареи. Принцип работы таких солнечных батарей аналогичен кристаллическим. Но выпускаются они в виде гибких ячеек, которые можно устанавливать на криволинейных поверхностях. Эти батареи дешевы в производстве, и довольно эффективны, но для бытовых целей применяются редко, поскольку по сравнению с кристаллическими занимают большую площадь (примерно в 2,5 раза) на единицу мощности, а КПД – около 10%.

Оптимальным соотношением цена-качество обладают поликристаллические батареи [1]. Для обеспечения потребностей загородного дома необходимо приобрести следующий комплект оборудования: солнечная батарея (генератор постоянного тока), аккумулятор с устройством контроля заряда и инвертор, который преобразует постоянный ток в переменный.

Для обеспечения энергией небольшого дома производители предлагают использовать солнечные батареи суммарной мощностью 300 Вт. Стоимость такой солнечной электростанции варьируется от 70000 до 165000 рублей. Ее можно использовать в качестве основного источника электропитания в условиях отсутствия централизованной сети. В качестве системы резервного электроснабжения на случаи отключения света длительностью один-два дня достаточно солнечных батарей суммарной мощностью 200 Вт. Стоимость такой комплектации находится в пределах от 48000 до 73000 рублей.

Срок службы солнечных панелей составляет порядка 25 и более лет. На срок окупаемости влияют: тип выбранного оборудования, географическое положение, стоимость оборудования, стоимость энергоресурсов в регионе. Средние цифры срока окупаемости солнечных батарей для стран Южной Европы составляют 1,5-2 года, для стран Средней Европы – 2,5-3,5 года, в Центральной России срок окупаемости равен примерно 2-5 годам. Высокая стоимость оборудования и небольшое количество солнечных дней в Кемеровской области (около 70 дней в году) увеличивает срок окупаемости солнечных станций до 10 и более лет.

Использование солнечных батарей позволяет обеспечить дома бесплатной энергией. Однако у этого метода есть один существенный недостаток – в пасмурную погоду их эффективность очень низка, и дому требуется дополнительный источник энергии.

Ветрогенератор – устройство для преобразования кинетической энергии ветрового потока в механическую энергию вращения ротора с последующим её преобразованием в электрическую энергию. Существуют два основных типа ветряных электростанций: горизонтальные и вертикальные.

Горизонтальный тип генераторов – лопасти вращаются перпендикулярно к земле, т.е. с горизонтальной осью вращения. По эффективности у таких электростанций есть свои значительные преимущества, но лучше всего они работают, если установлены на высокой башне, где могут поймать больше энергии ветра. Механизм горизонтального устройства более сложный, чем у вертикальных, а поэтому соответственно дороже. Помимо этого, они также представляют опасность для птиц и могут производить довольно много шума. Их рекомендуют устанавливать за городом в открытой сельской местности. Но в городских условиях или в холмистом районе, да еще с множеством деревьев, которые задерживают ветер, ветрогенераторы приходится устанавливать на высоких башнях, чтобы не утратить эффективность.

Вертикальный тип генераторов – лопасти вращаются вокруг вертикальной оси, то есть параллельно относительно земли. Его можно устанавливать прямо на земле, он примерно в два раза эффективнее более традиционных горизонтальных ветровых турбин и не зависит от направления ветра, но имеет также свои недостатки. Такая конструкция больше зависит от силы ветра. При недостаточной его мощности может потребоваться небольшая «помощь» электродвигателя, чтобы получить начальное вращение. Минимальный порог использования ветра у них значительно ниже [2, 3].

Комплект рабочего оборудования аналогичен комплекту для солнечной батареи и состоит из самого ветрогенератора, аккумулятора с устройством контроля заряда, контроллера. Его стоимость варьируется от 12000 рублей до 142000 рублей при мощности 200 – 300 Вт. При средней скорости ветра в регионе 4 м/с, данный ветрогенератор окупится в течение 10 лет. Однако, учитывая постоянное подорожание электроэнергии, срок окупаемости ветрогенератора значительно сократится.

Ветрогенераторы и солнечные батареи отлично дополняют друг друга, т.к. солнечные батареи малоэффективны в пасмурную погоду, которая обычно сопровождается ветреностью. Солнечные системы не требуют расходов на содержание и топливо, при этом они максимально эффективны в летний период, когда скорость ветров обычно ниже. В летний период и солнечной зимой максимальная энерговыработка будет идти от солнечных батарей. А вот в пасмурное межсезонье, когда облачность значительна и дуют сильные ветра, производить энергию будут преимущественно ветрогенераторы. Таким образом, комбинированная энергоустановка обеспечит постоянную зарядку аккумуляторной батареи и поддержит энергоснабжение дома на должном уровне. Каждая комбинированная солнечно-ветровая установка



Рис. 1. Комбинированная солнечно-ветровая установка

каждая комбинированная солнечно-ветровая установка

включает в себя солнечные батареи, ветрогенератор, зарядный контроллер, аккумуляторы и инвертор (рис. 1). Мощность компонентов подбирается исходя из нужд энергопотребления [4].

Как и любая другая автономная энергосистема, солнечно-ветряная установка требует солидных первоначальных расходов. Однако все вложения окупаются полной энергонезависимостью от центральных сетей. Расходов же на обслуживание такая система не требует. Окупаемость проекта зависит от сложности установки и нагрузки на систему, но в среднем она составляет 10 и более лет. Этот срок может показаться слишком большим, но нужно учитывать, что цены на электричество постоянно растут, кроме того, подключение дачного дома к центральному энергоснабжению и установка соответствующего оборудования (трансформатора, кабельной трассы) также требуют солидных затрат. Использование же автономной энергосистемы дает возможность купить дешевый участок там, где нравятся, забывая о перебоях в подаче электроэнергии и головной боли коммунальных платежей.

В заключении хотелось бы отметить, что на трассах Кемеровской области уже появились комплексы интеллектуальной системы регулирования движения с солнечными батареями и ветрогенераторами. А в южных областях и европейской части России уже популярны солнечные фотоэлектрические модули и ветрогенераторы. За последние годы цены на фотоэлектрические панели упали в десятки раз, и продолжают снижаться. В ближайшем будущем эффективность солнечных преобразователей значительно увеличится из-за совершенствования технологий, увеличения КПД и снижения стоимости панелей, а как следствие уменьшится и срок, в течение которого система энергообеспечения на солнечной и ветровой энергии окупит себя. Все это говорит о больших перспективах использования возобновляемых источников энергии в Кемеровской области.

Литература.

1. Губанова А. Р. Анализ возможности использования солнечных батарей в Кузбассе // Прогрессивные технологии и экономика в машиностроении: сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции для студентов и учащейся молодежи, Юрга, 9-11 Апреля 2015. - Томск: Изд-во ТПУ, 2015 - С. 556-558.
2. Ветрогенератор. Принцип работы ветрогенератора // Ветродвиг.ru [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://vetrodvig.ru/?p=1740>
3. Ветрогенераторы, ветряные электростанции – альтернативные источники энергии // Promplace [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: [http://promplace.ru/article\\_single.php?arc=73](http://promplace.ru/article_single.php?arc=73)
4. Комбинированные системы с солнечными батареями и ветрогенераторами // Солнечные батареи [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://solarb.ru/kombinirovannnye-sistemy-s-solnechnymi-batareyami-i-vetrogeneratorami>

## **ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЯ ВОДЫ И ВОЗДУХА**

*Ж.М. Мухтар, студ. гр. 10В41, Е.П. Теслева, доц., к. ф.-м. н.*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета*

*652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8-(38451)-7-77-62*

В настоящее время жители современных городов сталкиваются с реальной угрозой для своего здоровья в связи с высокой плотностью населения и предельными техногенными нагрузками. В таких условиях особую значимость приобретают мероприятия по предупреждению возникновения и распространения инфекционных заболеваний, в первую очередь, обеззараживание.

Многолетние отечественные и зарубежные медицинские исследования влияния химических дезинфектантов на здоровье населения показывают устойчивую корреляцию между заболеваниями органов дыхания, пищеварения, воспалений слизистых оболочек и содержанием в атмосфере применяемых химических реагентов. Образующиеся при хлорировании воды побочные продукты, в основном галогенорганические соединения, в питьевой воде представляют опасность для здоровья людей, а в сточных водах наносят серьезный ущерб экологии водоемов. При этом хлорирование и другие окислительные технологии обеззараживания малоэффективны по отношению к вирусам. Применение озонаторов для обеззараживания воздушной среды и поверхностей дает неплохие результаты в части микробиологии. Однако необходимая концентрация озона многократно превосходит ПДК в атмосферном воздухе. Это накладывает дополнительные ограничения на применение озонирования, к тому же наличие избыточного озона может привести к образованию в окружающей среде формаль-