

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 перебоих 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-

дегидов. Таким образом, применение в целях обеззараживания химических реагентов приводит к неоправданному росту химической нагрузки на человеческую популяцию. В отличие от промышленных химических загрязнений, дезинфектанты вносятся непосредственно в среду обитания человека и их применение жестко ограничено нормативами на остаточное содержание стерилизующих средств [1].

Наряду с использованием традиционных методов дезинфекции все большее применение в мировой практике находит метод дезинфекции ультрафиолетовым (УФ) излучением, который успешно применяется для обеззараживания воды, воздуха и поверхностей. В настоящее время во всем мире технологию хлорирования питьевых и сточных вод заменяют на технологию УФ-обеззараживания. Последние несколько лет эта технология активно внедряется в России.

Ультрафиолетовое излучение – электромагнитное излучение, занимающее диапазон между рентгеновским и видимым излучением (диапазон длин волн от 100 до 400 нм). Различают несколько участков спектра ультрафиолетового излучения, имеющих разное биологическое воздействие: УФ-А (315–400 нм), УФ-В (280–315 нм), УФ-С (200–280 нм), вакуумный УФ (100–200 нм).

Из всего УФ диапазона участок УФ-С часто называют бактерицидным из-за его высокой обеззараживающей эффективности по отношению к бактериям и вирусам. Максимум бактерицидной чувствительности микроорганизмов приходится на длину волны 265 нм [2]. УФ излучение как физический метод обеззараживания, основан на фотохимических реакциях, которые приводят к необратимым повреждениям ДНК и РНК микроорганизмов. В результате микроорганизм теряет способность к размножению.

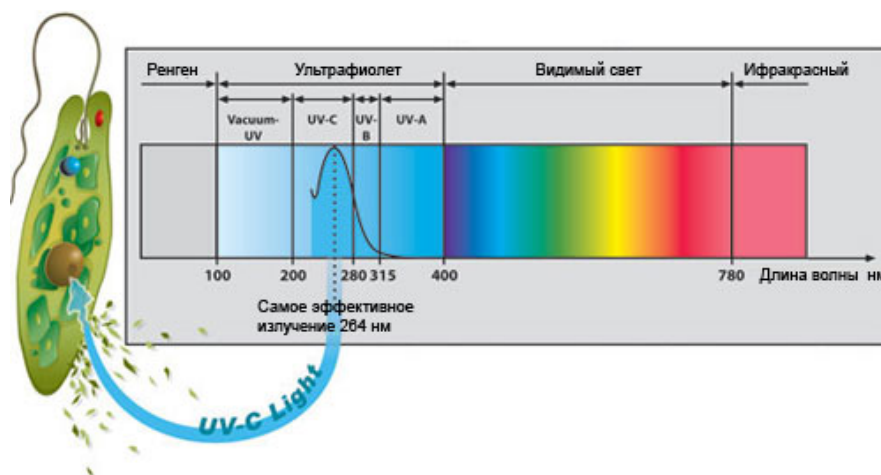


Рис. 1. Ультрафиолет в спектре электромагнитного излучения [2]

Преимущества метода УФ-обеззараживания:

1. Высокая эффективность обеззараживания в отношении широкого спектра микроорганизмов, в том числе устойчивых к хлорированию, таких как вирусы и цисты простейших.
2. Отсутствие влияния на физико-химические и органолептические свойства воды и воздуха, нет опасности передозировки.
3. Не образуются побочные продукты.
4. Простота эксплуатации ультрафиолетовых установок, не требуются специальные меры безопасности.
5. Низкое энергопотребление и низкие эксплуатационные расходы, не требуются расходные материалы.
6. Компактность УФ-оборудования.

Обеззараживание воды, воздуха и поверхностей с помощью УФ-излучения является универсальным физическим методом, экологически безопасным, экономичным и удобным в эксплуатации. Этот метод известен около 100 лет, однако широко применяется в течение последних 40, после того, как в 1970-х годах были разработаны мощные эффективные лампы бактерицидного УФ-излучения.

В качестве источников бактерицидного УФ-излучения обычно используется электрическая дуга в парах ртути. Постоянное повышение требований в отношении экологической безопасности сти-

мулировало исследования альтернативных источников бактерицидного УФ-излучения и разработку технологии их применения. Хорошо известным источником УФ-излучения являются импульсные разряды в инертных газах и их смесях с галогенами.

Основными промышленно применяемыми источниками УФ излучения являются ртутные лампы высокого давления и ртутные лампы низкого давления, в том числе их новое поколение – амальгамные. Лампы высокого давления обладают высокой единичной мощностью (несколько кВт), но более низким КПД (9–12%) и меньшим ресурсом, чем лампы низкого давления (КПД 40%), единичная мощность которых составляет десятки и сотни ватт. УФ системы на амальгамных лампах чуть менее компактны, но гораздо более энергоэффективны, чем системы на лампах высокого давления. Поэтому требуемое количество УФ оборудования, а также тип и количество используемых в нем УФ ламп, зависит не только от требуемой дозы УФ облучения, расхода и физико-химических показателей качества обрабатываемой среды, но и от условий размещения и эксплуатации.

Обеззараживание воды. Обеззараживание – это часть процесса очистки воды, включающая в себя уничтожение бактерий и вирусов, микроорганизмов, спор болезнетворных грибов, способных вызвать инфекционные и иные виды заболеваний. Таким образом, нахождение вышеперечисленных веществ и соединений в воде делает ее опасной для здоровья человека, причем как при приеме внутрь, так и при мытье или купании и даже при вдыхании водных паров.

Наиболее безопасным и эффективным способом борьбы с водными патогенными микроорганизмами является УФ стерилизация. Применение ультрафиолетовых стерилизаторов не изменяет химического состава воды и является самым экологически безопасным способом очистки воды. Ультрафиолетовые стерилизаторы широко применяются в самых различных областях жизнедеятельности. Их используют при обеззараживании питьевой, сточной и технической воды [3-5]. Они находят широкое применение при очистке воды городов и поселков, жилых домов, учреждений здравоохранения, пищевого производства и во многих других сферах.

Обеззараживания воздуха и поверхностей. Для данных целей разработаны различные типы оборудования: открытые настенные и переносные облучатели в отсутствие людей, закрытые стационарные и передвижные рециркуляторы для обеззараживания воздуха в присутствии людей, а также универсальные переносные облучатели-рециркуляторы, конструкция которых позволяет использовать их и как открытые облучатели, и как закрытые рециркуляторы. Во всех этих приборах преимущественно применяются традиционные ртутные лампы низкого давления в «безозоновом» исполнении (при их работе в воздухе не образуется озон). Наряду с этими лампами делаются попытки промышленного применения импульсных ксеноновых ламп для открытых бактерицидных облучателей. Ксеноновые лампы компактны, обладают высокой единичной мощностью при работе в импульсно-периодическом режиме; не содержат ртути ни в какой форме, но в их спектре содержится значительная доля излучения с короткой длиной волны, которая может нарабатывать озон в воздухе. Ресурс этих систем пока на порядок ниже традиционных, сами лампы и устройства их питания отличаются высокой стоимостью.

В последнее время на первый план в качестве источника УФ излучения бактерицидного диапазона выходит новая модификация традиционных ртутных ламп низкого давления - амальгамные лампы. Мощность амальгамных ламп в несколько раз выше, чем у традиционных ртутных ламп при том же КПД и ресурсе (более 12 000 часов). Замена свободной ртути на ее амальгаму в лампе низкого давления позволила сделать ее более безопасной в производстве и эксплуатации, при разрушении колбы амальгамной лампы нет необходимости демеркуризации помещения; и поскольку давление паров ртути над твердой амальгамой на порядки ниже, чем над жидкой ртутью, то в воздух могут попасть пары ртути в количествах, существенно ниже ПДК. Появление амальгамных ламп позволяет создавать принципиально другие системы: более мощные, эффективные, компактные и безопасные. В настоящее время, ввиду ужесточения требований к микробиологической чистоте воздуха в помещениях, прежде всего в медицине, а также в местах массового скопления людей и в промышленности, все более широкое применение находят закрытые облучатели-рециркуляторы. В связи с этим сформировался ряд требований, предъявляемых к этим приборам. Это, прежде всего, компактность наряду с высокой бактерицидной эффективностью, производительностью и экологической безопасностью [6, 7].

Влияние УФ-лучей на качество поверхностей. Воздействие УФ-лучей не влияет на физико-химические свойства неорганических материалов, например, металла или стекла, органические материалы разрушаются достаточно быстро. Так, синтетические фильтровальные элементы, прокладки,

резина, обмотки электродвигателей, электроизоляция, внутренняя изоляция воздуховодов, пластиковые трубы, расположенные на расстоянии 1,8 м и менее от ламп внутри приточных установок или воздуховодов, должны защищаться от УФ-излучения, чтобы избежать повреждения. В противном случае может нарушиться безопасность работы всей системы.

Потолочные устройства серьезно не вредят качеству строительных конструкций, за исключением шелушения краски или растрескивания покрытий. Поэтому облучаемые поверхности рекомендуется выполнять из материалов, стойких к УФ-излучению. Бумажная продукция: книги, документы и различные предметы, хранящиеся в верхней части помещений, могут обесцвечиваться или пересыхать. Отмечались случаи негативного воздействия облучателей, расположенных в верхней зоне помещения, на растения. Эти проблемы вполне устраняются правильным техническим обслуживанием систем и удалением чувствительных к ультрафиолету предметов из зоны облучения.

Обобщив вышесказанное можно сделать следующий вывод. Воздух и вода – это важнейшие факторы здоровья и благополучия человека. Обеззараживание УФ-облучением воды, воздуха и поверхностей удачно сочетает в себе высокую эффективность и безопасность.

Литература.

1. Василяк Л. М., Костюченко С. В., Кольцов Г. В. Применение импульсного и непрерывного УФ-излучения для обеззараживания воды и воздуха // Сантехника, №3, 2008 г.
2. Технология УФ обеззараживания // Лит. Ультрафиолетовые технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lit-uv.com/ru/technology/>
3. Ультрафиолет – высокоточное оружие для уничтожения бактерий в воде // Aquaexpert [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aquaexpert.ru/enc/articles/ultraviolet/>
4. Ажгиревич А.И., Гутнев В.В., Преображенский А.В. Обеззараживание питьевой воды ультрафиолетовым облучением с последующим внесением ионов серебра // Экологические приборы и системы, 2002. №12. - С. 26-30
5. Бутин В.М., Волков С.В., Костюченко С.В. и др. Обеззараживание питьевой воды ультрафиолетовым излучением // Водоснабжение и санитарная техника, 1996. - №12. С. 7-10.
6. Борисоглебская А. П. Современные методы обеззараживания воздуха в помещениях // Авок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.abok.ru/for\\_spec/articles.php?nid=4242](http://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=4242)
7. Камруков А.С., Козлов Н.П., Шашковский С.Г., Яловик М.С. Новые биоцидные ультрафиолетовые технологии и аппараты для санитарии, микробиологии и медицины // Безопасность жизнедеятельности. 2003. № 1. С. 32–40.

### СОЦИАЛЬНО ОПАСНЫЕ ЯВЛЕНИЯ И ЗАЩИТА ОТ НИХ

*Л.Ю. Савинская, студентка группы 10Г51, В.М. Гришагин, к.т.н., доцент  
Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26, тел. 8(384-51) 6-44-32  
E-mail: vmg@tpi.ru*

Социальные опасности – это явления широко распространенные в обществе и угрожающие здоровью и жизни большого числа людей. Особенность социальных опасностей заключается в том, что носителями являются люди, которые образуют определенные социальные группы. Распространение социальных опасностей происходит быстрыми темпами и обусловлено интенсивностью развития международных связей, туризма, спорта, а также поведенческими особенностями людей и отдельных социальных групп. Причины, следствием которых являются социальные опасности, весьма противоречивы. Одной из главных причин происхождения является несовершенство человеческой природы; а также социально-экономические процессы, протекающие на данном историческом этапе развития в обществе. Социальные, или общественные опасности весьма многочисленны и неоднородны.

**Социальные явления можно разделить по половозрастному признаку:**

- Социальные явления характерные для детей;
- Социальные явления характерные для женщин;
- Социальные явления характерные для мужчин;
- Социальные явления характерные для молодежи;
- Социальные явления характерные для пожилых людей;