

Министерство науки и высшего образования РФ  
Индустриальный техникум ФГБОУ ВО

«Донбасский государственный технический университет»



## IX РЕГИОНАЛЬНАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

*«Альтернативная энергетика и  
энергоресурсосбережение -  
гарантия жизни будущего века!»*



Алчевск  
21.12.2023

Редакционная коллегия:

**Селезнев В.А.** – директор Индустриального техникума ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет», преподаватель высшей категории

**Кузьмина Л.Л.** – заместитель директора по учебно-методической работе Индустриального техникума ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет», преподаватель-методист

**Моисеенко И.Н.** – заведующая отделением Компьютерных и электрических систем Индустриального техникума ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет», преподаватель-методист

**«АЛЬТЕРНАТИВНАЯ ЭНЕРГЕТИКА И ЭНЕРГОРЕСУРСО-СБЕРЕЖЕНИЕ – ГАРАНТИЯ ЖИЗНИ БУДУЩЕГО ВЕКА!»:** Материалы IX научно-практической конференции (Алчевск, 21 декабря 2023 года): Сборник научных статей / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Индустриальный техникум ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет» [и др.]. – Алчевск, 2023. – 116 с.

В сборнике представлены материалы докладов преподавателей и студентов на IX научно-практической конференции «Альтернативная энергетика и энергоресурсосбережение – гарантия жизни будущего века!». В статьях и тезисах рассматриваются проблемы, возникающие в ходе реализации программы энергоэффективности и энергосбережения применительно к научной, образовательной и промышленной сфере деятельности, особое внимание уделено вопросам совершенствования технических средств переработки первичных энергоносителей, разработки энергосберегающих технологий и технологического оборудования, производства электроэнергии в будущем и использования возобновляемых источников энергии.

Редакционная коллегия не несет ответственности за достоверность статистической и другой информации, которая предоставлена в работах, и оставляет за собой право не соглашаться с мыслями авторов на рассматриваемые вопросы.

Сборник предназначен для преподавателей и студентов с целью использования в научной и учебной деятельности.

© Индустриальный техникум ФГБОУ ВО «ДонГТУ», 2023

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

**Селезнев В.А.** – директор Индустриального техникума ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет», преподаватель высшей категории

**Кузьмина Л.Л.** – заместитель директора по учебно-методической работе Индустриального техникума ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет», преподаватель-методист

**Моисеенко И.Н.** – заведующая отделением Компьютерных и электрических систем Индустриального техникума ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет», преподаватель-методист

**Колесник В.В.** – председатель методической комиссии электротехнических дисциплин Индустриального техникума ФГБОУ ВО «Донбасский государственный технический университет», старший преподаватель

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Гайворонская Ю. А. <i>«Альтернативность источников энергии»</i> , руководитель Алексеева В.В., преподаватель ГБОУ СПО ЛНР «Стахановский машиностроительный техникум»	7
2. Гребенюк А. С. <i>«Применение современных теплоизоляционных материалов в металлургических печах»</i> , руководители Солосенко Н. П., Гончарова И. О. преподаватели Индустриального техникума ФГБОУ ВО «ДонГТУ»	10
3. Данилов М. М. <i>«Энергетические ресурсы мирового океана»</i> , руководитель Прийменко О. И., преподаватель Многопрофильного педагогического колледжа ФГБОУ ВО «ЛГПУ»	13
4. Демихов Б. А. <i>«Ресурсосберегающие технологии в строительстве»</i> , руководитель Шишкина Л. Н., преподаватель Алчевского строительного колледжа ФГБОУ ВО «ДонГТУ»	18
5. Дмитриев А. Н. <i>«Технологии будущего в теплоэнергетике»</i> , руководитель Шутурма А. С., преподаватель ГОУ СПО ЛНР «Краснодонский промышленно-экономический колледж»	23
6. Егурнов С. И. <i>«Энергия вторичных энергоресурсов»</i> , руководитель Андриенко И. П., преподаватель ГБОУ СПО ЛНР «Стахановский промышленно-экономический техникум»	26
7. Епихина П. А. <i>«Использование водорода как альтернативного вида топлива»</i> , руководитель Прийменко О. И., преподаватель Многопрофильного педагогического колледжа ФГБОУ ВО «ЛГПУ»	30
8. Кольшко И. А., Шкурят Д. И. <i>«Инновационные технологии в сельском хозяйстве»</i> , руководители Письменная С. А., преподаватель Политехнического колледжа ФГБОУ ВО «ЛГАУ»	36
9. Красов Д. В. <i>«Инновационные, энергосберегающие технологии в энергетической отрасли»</i> , руководители Андриенко И. П., преподаватель ГОУ СПО ЛНР «Стахановский промышленно-экономический техникум»	38
10. Лапин Е. Р. <i>«Дождевая вода – дополнительный водный ресурс»</i> , руководители Пастушкова И. Д., Котова Н. А., преподаватели Политехнического колледжа ФГБОУ ВО «ЛГАУ»	42



11. Лунин А. В. *«Энергосберегающие технологии в сельском хозяйстве»*, руководитель Андриенко И. П., преподаватель ГБОУ СПО ЛНР «Стахановский промышленно-экономический техникум» 48
12. Мишин Д. С. *«Альтернативные виды энергетики»*, руководитель Баранкевич О. С., преподаватель ГБОУ СПО ЛНР «Стахановский промышленно-экономический техникум» 51
13. Ободзинский М. Ю. *«Альтернативные источники энергетики»* руководитель Андриенко И. П., преподаватель ГБОУ СПО ЛНР «Стахановский промышленно-экономический техникум» 56
14. Погорелов С. М. *«Перспективы внедрения энергосберегающих технологий»*, руководитель Прийменко О. И., преподаватель Многопрофильного педагогического колледжа ФГБОУ ВО «ЛГПУ» 58
15. Попов Д. А., Самойлов Д. А. *«Инновации в сфере умного дома»*, руководитель Голодник С. В., преподаватель Индустриального техникума ФГБОУ ВО «ДонГТУ» 61
16. Попов М. О. *«Отходы черной металлургии»*, руководитель Савельева Е. И., преподаватель Индустриального техникума ФГБОУ «ДонГТУ» 65
17. Потыкайленко Е. Ю. *«Энергосбережение и повышение энергоэффективности сельскохозяйственного производства»*, руководитель Фурцева И. М, преподаватель ГБОУ СПО ЛНР «Стахановский промышленно-экономический техникум» 68
18. Прийменко О. И. *«Пути рационального энергосбережения в сельском хозяйстве»*, преподаватель Многопрофильного педагогического колледжа ФГБОУ ВО «ЛГПУ» 72
19. Прийменко О. И. *«Развитие альтернативной энергетики в современных условиях»*, преподаватель Многопрофильного педагогического колледжа ФГБОУ ВО «ЛГПУ» 76
20. Прийменко О. И. *«Тенденции развития ядерной энергетики в мире»*, преподаватель Многопрофильного педагогического колледжа ФГБОУ ВО «ЛГПУ» 81
21. Рудаковский О. А. *«Альтернативные виды энергетики»*, руководитель Бондарь Б. И., преподаватель ГОУ ЛНР «Стахановский промышленно-экономический техникум» 86
22. Сарана И. В. *«Утилизация вторичных энергоресурсов на развитие агропромышленного комплекса тепличного хозяйства в условиях угольного предприятия»*, руководитель Ёлкина Л. В., преподаватель ГБПОУ «Енакиевский политехнический техникум» 91

23. Славгородский А. Р. *«Солнечная энергия как источник электрической энергии»*, руководитель Прийменко О. И., преподаватель Многопрофильного педагогического колледжа ФГБОУ ВО «ЛГПУ» 95
24. Сухоруков М. Р, Сухоруков Р. Р., Шаптала Т. Ю. *«Новая жизнь вторичных энергоресурсов»*, руководитель Опенько-Можаева Н. В., преподаватель Индустриального техникума ФГБОУ ВО «ДонГТУ» 98
25. Хорошилова В. С., Мачуга А. Д. *«Создание экономического механизма, стимулирующего процесс энергоресурсосбережения»*, руководитель Филатова Л. Н., преподаватель Индустриального техникума ФГБОУ ВО «ДонГТУ» 101
26. Хорошун О. Н. *«Освоение мирного атома, как источника низкоуглеродной энергии – путь к энергетической безопасности»*, преподаватель Индустриального техникума ФГБОУ ВО «ДонГТУ» 105
27. Шалимова С. В. *«Перспективы применения альтернативных источников энергии в промышленности»*, руководитель Наливайко С. А., преподаватель ГБПОУ «Горловский колледж промышленных технологий» 109
28. Шевердин Д. А. *«Альтернативные виды энергетике»*, руководитель Колупаева Л. В., преподаватель Индустриального техникума ФГБОУ ВО «ДонГТУ» 113

## АЛЬТЕРНАТИВНОСТЬ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Гайворонская Ю. А. – студентка III  
курса  
Алексеева В. В. – руководитель  
преподаватель ГБОУ СПО ЛНР  
«Стахановский машиностроительный  
техникум»  
г. Стаханов, e-mail: [stmashteh@mail.ru](mailto:stmashteh@mail.ru)

**Введение.** Энергия бывает возобновляемой (альтернативной) и невозобновляемой (традиционной).

Альтернативные источники энергии – это обычные природные явления, неисчерпаемые ресурсы, которые вырабатываются естественным образом. Такая энергия ещё называется регенеративной или «зелёной».

Невозобновляемые источники – это нефть, природный газ и уголь. Им ищут замену, потому что они могут закончиться. Ещё их использование связано с выбросом углекислого газа, парниковым эффектом и глобальным потеплением.

**Основная часть.** Человечество получает энергию, в основном за счёт сжигания ископаемого топлива и работы атомных электростанций. Альтернативная энергетика – это методы, которые отдают энергию более экологичным способом и приносят меньше вреда. Она нужна не только для промышленных целей, но и в простых домах для отопления, горячей воды, освещения, работы электроники.

Но в любом случае даже открытие новых месторождений только отсрочит неизбежное, необходимо найти способы производства альтернативной энергии, и переходить на возобновляемые ресурсы, такие как ветер, солнце, геотермальная энергия, энергия водных потоков и другие, а наряду с этим нужно продолжать разработки энергосберегающих технологий.

Люди издавна задумывались над тем, возможно ли использование энергии солнца на земле. Под солнечными лучами нагревали воду, сушили

одежду и глиняную посуду перед ее отправкой в печь, однако эти способы нельзя назвать эффективными. Первые технические средства, преобразующие солнечную энергию, появились еще в 18 веке. Французский ученый Ж. Бюффон показал опыт, в котором ему удалось с помощью большого вогнутого зеркала в ясную погоду воспламенить сухое дерево с расстояния около 70 метров. Его соотечественник, известный ученый А. Лавуазье, применял линзы, чтобы концентрировать энергию солнца, а в Англии создали двояковыпуклое стекло, которое, фокусируя солнечные лучи, расплавляло чугун всего за несколько минут.

Естествоиспытатели проводили множество опытов, которые доказывали, что использование энергии солнца на земле возможно. Однако солнечная батарея, которая превращала бы солнечную энергию в механическую, появилась в 1953 году. Уже в 1959 году солнечную батарею впервые применили для оснащения космического спутника.

До сих пор еще не найдено способа лучше, чем использовать солнечные лучи для нагревания воды, которая, превращаясь в пар, в свою очередь вращает динамо-машину. В таком случае энергопотеря минимальна. Человечество хочет использовать "экологичные" солнечные панели и солнечные станции, чтобы сохранить ресурсы на земле, однако для подобного проекта потребуется огромное количество тех же ресурсов, и "неэкологичной" энергии.

Ветроэнергетика. Запасов энергии ветра в 100 раз больше запасов энергии всех рек на планете. Ветровые станции помогают преобразовывать ветер в электрическую, тепловую и механическую энергию. Главное оборудование – ветрогенераторы (для образования электричества) и ветровые мельницы (для механической энергии).

Этот вид возобновляемой энергии хорошо развит – особенно в Дании, Португалии, Испании, Ирландии и Германии. К началу 2016 года мощность всех ветрогенераторов обогнала суммарную установленную мощность атомной энергетики.



Недостаток в том, что её нельзя контролировать (сила ветра непостоянна). Ещё ветроустановки могут вызывать радиопомехи и влиять на климат, потому что забирают часть кинетической энергии ветра – правда, учёные пока не знают хорошо это или плохо.

Гидроэнергия. Чтобы преобразовать движение воды в электричество нужны гидроэлектростанции (ГЭС) с плотинами и водохранилищами. Их ставят на реках с сильным потоком, которые не пересыхают. Плотины строят для того, чтобы добиться определённого напора воды – он заставляет двигаться лопасти гидротурбины, а она приводит в действие электрогенераторы.

Строить ГЭС дороже и сложнее относительно обычных электростанций, но цена электричества (на российских ГЭС) в два раза ниже. Турбины могут работать в разных режимах мощности и контролировать выработку электричества.

Будущая энергетика мира, по мнению современных ученых, невозможна без технологий термоядерного синтеза. Это, на данный момент, самая перспективная разработка, в которую уже вкладывают миллиарды долларов.

В атомных электростанциях используется энергия деления. Она опасна тем, что есть угроза возникновения неуправляемой реакции, которая уничтожит реактор, и приведет к выбросу огромного количества радиоактивных веществ: пожалуй, все помнят аварию на Чернобыльской АЭС.

В реакциях термоядерного синтеза, что следует из названия, используется энергия, выделяемая при слиянии атомов. В результате, в отличие от атомного деления, не образуется никаких радиоактивных отходов.

Главной проблемой является то, что в результате термоядерного синтеза образуется вещество, имеющее настолько высокую температуру, что может уничтожить весь реактор.

**Выводы.** Новые открытия, новые материалы, новые идеи - все это

поможет человечеству успешно справиться с назревающим ресурсным кризисом. Решить энергетическую проблему планеты можно только комплексными мерами. В некоторых областях удобнее применять добычу энергии с помощью ветра, где-то - солнечные батареи, и так далее. Но, возможно, главным фактором станет снижение энергопотребления в целом и создание энергосберегающих технологий. Каждый человек должен понимать, что несет ответственность за планету, и каждый должен задать себе вопрос: "Какую энергетику я выбираю для будущего?" Прежде чем перейти на другие ресурсы, каждый должен осознать, что это действительно необходимо. Только при комплексном подходе удастся решить проблему энергопотребления

### **Литература**

1. Биомасса как источник энергии. - Москва: Машиностроение, 2013. - 376 с.
2. Вест, К. Источник энергии / К. Вест. - Москва: ИЛ, 2012. - 224 с.
3. Горегляд, В.П. Инновационный путь развития для новой России: моногр. / В.П. Горегляд. - М.: Наука, 2015. - 614 с.
4. Методы расчета ресурсов возобновляемых источников энергии. - М.: МЭИ, 2013. - 144 с.

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ В МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПЕЧАХ**

**Гребенюк А. С.** – студентка II курса,  
**Солосенко Н. П., Гончарова И. О.** –  
руководители, преподаватели  
Индустриального техникума  
ФГБОУ ВО «ДонГТУ»,  
г. Алчевск, e-mail: [itdongtu@yandex.ru](mailto:itdongtu@yandex.ru)

**Введение.** В нынешних условиях усилия металлургов должны быть направлены на поиск быстро реализуемых, сравнительно недорогих и быстро окупаемых решений в сфере тепло- и энергосбережения. Техническое

развитие металлургической промышленности требует расширения использования прогрессивных теплоизоляционных материалов при проектировании, реконструкции и модернизации всех промышленных объектов, где стоит задача теплосбережения, теплозащиты, снижения энергетических затрат в производственных процессах.

**Основная часть.** Практически на всех металлургических и машиностроительных заводах России в различного рода нагревательных устройствах, термических, нагревательных печах и колодцах, котлах, дымоходах и другом оборудовании в качестве рабочего незащищенного слоя футеровки и промежуточного слоя футеровки, где решается задача изоляции воздействия высоких температур, традиционно применяют кирпичную огнеупорную кладку.

Недостатки применения кирпичной кладки для решения проблемы теплоизоляции и теплосбережения хорошо известны (увеличение габаритов и стоимости агрегатов, высокая теплоемкость кладки из огнеупорного кирпича при сравнительно неэффективной теплоизоляции, тепловая и температурная инерционность кладки, расход энергии на ее нагрев до температур эксплуатации и т. д.).

В промышленности технически развитых государств кирпичная огнеупорная кладка применяется сейчас лишь в условиях, где имеется непосредственный контакт футеровки с жидким металлом или кладка может подвергаться ударным нагрузкам. Кирпичная кладка все больше и больше вытесняется пористыми или волокнистыми огнеупорными материалами нового поколения.

В настоящее время в мире производится достаточно большое количество различных видов пористых теплоизоляционных материалов, отличающихся между собой структурой, свойствами, назначением. Теплоизоляционные пористые материалы изготавливают из различного сырья, применяя разные способы получения их пористого строения.

К преимуществам огнеупорных материалов и изделий на основе

муллитокремнеземистого волокна относится также разнообразие их видов (вата, рулонный материал, войлок, плиты, фетр, картон), что предопределяет удобство их применения в промышленности. Кроме того, варьируя химическим составом (содержанием алюминия, хрома, циркония) можно изменять максимально возможную температуру эксплуатации муллитокремнеземистых материалов и изделий из них. Более 50 % производимых волокнистых муллитокремнеземистых материалов и изделий из них в настоящее время потребляют предприятия металлургической промышленности. Примерно 25 % производимой продукции используется в теплоэнергетике.

Тема применения эффективных огнеупорных волокнистых материалов и изделий из них стала сегодня крайне актуальной как с технической, так и экономической точек зрения. В соответствии с ГОСТ 23619-79, теплоизоляционные огнеупорные муллитокремнеземистые стекловолокнистые материалы и изделия из них предназначены для применения в качестве теплоизоляционного компенсационного материала для воздухонагревателей доменных печей, изоляции стен и куполов воздухонагревателей, тепло- изоляции термических, нагревательных, вертикально-секционных, цилиндрических и других типов печей, металлопроводов, укрытий желобов для чугуна и шлака, нагревательных колодцев, утепления головной части слитков и отливок из чугуна и стали и других объектов. Указанные муллитокремнеземистые волокнистые материалы и изделия из них могут также эффективно применяться в качестве рабочего (незащищенного) слоя футеровки, не подвергающейся действию расплавов, агрессивных газовых потоков со скоростью более 10 м/с, и для промежуточного (защищенного) слоя футеровки.

Применение огнеупоров из волокнистых материалов уменьшает тепловой поток через стены и свод печи, ускоряет процесс нагрева обрабатываемых изделий. Высокая температура длительного применения и кратковременная максимальная температура безопасной эксплуатации, а

также пониженные потери на аккумулирование тепла, что увеличивает КПД агрегатов, являются безусловными преимуществами огнеупорных изделий из муллитокремнеземистого волокна.

**Выводы.** Разработанные новые огнеупорные материалы и изделия из муллитокремнеземистого волокна, пригодные для эксплуатации при температурах до 1600°C, обеспечивают реализацию тепло и энергосберегающих технологий на высокотемпературных агрегатах различных отраслей промышленности. Тепловые потери, обусловленные аккумуляцией тепла кладкой, уменьшаются на 20-40%. Снижение теплового потока через стены и своды печей может достигать 8-10 %, а потребление газа на обогрев печей – 20-30 %.

### **Литература**

1. Сошкин, В. Е. О производстве и применении изделий на основе муллитокремнеземистых волокон / В. Е. Сошкин. - Литейное производство. - 2014. - №11. - с. 24-27.
2. И.Д. Кашеев. Новые высокотемпературные теплоизоляционные материалы - Новые огнеупоры. - 2012. - №3. - с. 15-18.

## **ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ МИРОВОГО ОКЕАНА**

**Данилов М. М.** – студент I курса  
**Прийменко О. И.** – преподаватель  
Многопрофильного педагогического  
колледжа ФГБОУ ВО «ЛГПУ»,  
г. Луганск,  
e-mail: [olga.prijmenko@gmail.com](mailto:olga.prijmenko@gmail.com)

**Введение.** При рассмотрении просторов Мирового океана никого не должно удивлять, что потенциал электроэнергии, вырабатываемой из энергии океана, в несколько раз превышает общий мировой спрос на энергию. Охватывающие 70% поверхности планеты, океаны являются источником огромного потенциала возобновляемой энергии. Для стран,



имеющих прибрежные районы и островные территории, морские возобновляемые источники энергии могут предоставить значительные социально-экономические возможности, такие как создание рабочих мест, местных производственно-сбытовых цепочек и усиление взаимодействия между субъектами экономики.

**Основная часть.** В последние годы наблюдается резкий рост объёмов инвестиций в возобновляемую энергетику. Необходимо отметить, что такой источник энергии как Мировой океан, вклад которого в общий баланс пока остаётся очень незначительным, в последние десятилетия стал развиваться наиболее ускоренными темпами. В сфере производства электроэнергии доля возобновляемых источников энергии составляет на сегодня около 20 %, из которых 92 % приходится на гидроэнергетику, 5 % — на биомассу и отходы, остальное — на так называемые «новые» возобновляемые источники энергии. Главный вывод, к которому пришли европейские эксперты, заключается в том, что возобновляемые источники энергии к 2040 году смогут обеспечить до 50 % мирового потребления первичной энергии; возобновляемая энергетика будет доминировать над другими мировыми системами энергоснабжения, поскольку ей просто нет альтернатив [3].

В соответствии с этими прогнозами, более половины всех новых мощностей по производству электроэнергии придётся на объекты генерации на основе использования возобновляемых источников энергии, больше всего они развиваются в Китае, Индии, странах ЕС, США и Японии.

Если раньше получение энергии из океана было теорией, то сегодня уже делаются конкретные шаги по мобилизации многочисленных технологий для использования огромных ресурсов энергии мирового океана. Возможности преобразования энергии волн является предметом научных исследований многих исследовательских центров мира. В последние десятилетия интерес к волновой энергетике значительно усилился, особенно в Японии, Англии, странах Скандинавии.

В Мировом океане содержатся огромные запасы энергии: энергия

солнечного излучения, поглощённая океанской водой, которая проявляется в энергии морских течений, волн, прибоя, разности температур различных слоёв воды, энергия притяжения Луны и Солнца, которое вызывает морские приливы и отливы. Используется этот экологически чистый потенциал ещё очень мало. Первыми объектами такой энергетики можно считать морские волновые электростанции, которые аккумулируют энергию вертикальных колебаний воды. По заявлению Международного Энергетического Агентства, на данный момент в стадии разработки находятся пять различных энергетических технологий, которые направлены на извлечение энергии из океанов:

1. Энергия приливов — потенциальная энергия, связанная с приливами, может быть использована путём создания заграждения или других форм строительства через устье реки. Для использования энергии приливов через устье реки строятся плотины, которые блокируют входящий и исходящий поток. На сегодняшнее время, с учётом технических возможностей человечества, мощности морских приливов во всем мире оцениваются в 15 млрд. кВт, тогда как энергия всех рек — в 850 млн. кВт. Приливы и отливы — это периодические колебания уровня моря, обусловленные притяжением Луны и Солнца. По данным учёных, общая мощность прилива на Земле составляет один миллиард киловатт, то есть почти равна энергетическому потенциалу всех рек планеты. Использовать эту энергию можно путём отсечения плотиной залива или бухты от моря. Пропускание морской воды через плотину осуществляется через специальные каналы, в которых устанавливаются горизонтальные погружённые капсульные гидроагрегаты (турбина вместе с генератором), которые превращают кинетическую энергию воды в электрическую при её течении в прямом (во время прилива) и в обратном (при отливе) направлениях. Строят ПГЭС в местах, где уровень приливов имеет максимальные значения и где благоприятные географические и гидрографические условия. В целом примеры ПГЭС пока остаются

единичными, но там, где условия для их сооружения оказались пригодными, они успешно работают и имеют достаточную мощность для подключения к общей электросети.

2. Приливные (морские) течения. Ещё одним источником электроэнергии может служить кинетическая энергия морских течений. Наиболее мощные течения океана — потенциальный источник энергии. Энергия морских течений, омывающих острова и континенты, по мнению учёных, может быть использована гидротурбинным способом благодаря многочисленным техническим предложениям и стать конкурентоспособной. Всё зависит от выбранного места течения, скорости воды и гидрографических условий (расстояния до берегов или глубины морского дна). Современный уровень техники позволяет добывать энергию из течений при скорости потока более 1 м/с. Сегодня для океанической энергетики также представляют интерес течения в протоках Гибралтар, Ла-Манш, а также на Курильских островах. В целом попытки использовать энергию морских и океанских течений на нужды человечества пока не вышли из стадии научных исследований и технико-экономического анализа [1].

3. Энергия волн. По подсчётам специалистов из Европейской ассоциации энергии океана, метровый отрезок волны «несёт» от 40 до 100 кВт энергии, пригодной для практического использования. Такие гидроэнергетические установки могут быть экономически выгодными для замены дизель-генераторов, обеспечивающих электроэнергией удалённых потребителей, особенно на островах, для энергообеспечения автономных потребителей вдоль береговой зоны.

4. Разница температур. Разница температур между поверхностью моря и глубин может быть использована для преобразования тепловой энергии океана, она является морской технологией использования возобновляемых источников энергии, которая использует поглощённую океанами солнечную энергию для выработки электроэнергии. В основу этих проектов положено использование принципа работы тепловых насосов и легкокипящих

жидкостей (пропан, фреон или аммоний) для организации турбинного рабочего процесса и ряд других. Солнечное тепло нагревает поверхность воды намного больше, чем глубинные воды, что создаёт естественно доступный градиент температуры океана, или тепловую энергию. Эффективность цикла сильно зависит от разности температур. Чем больше разница температур, тем выше эффективность [2].

5. Разница солёности воды. В устье рек, где пресная вода смешивается с соленой водой, в результате чего появляется энергия, которая может быть использована с целью преобразования в электрическую. Существует несколько принципов и проектов использования разницы солёности воды. Но пока это только свидетельствует о то, что человечеству известно об этих потенциальных энергоресурсах, которые скрыты в безграничных объёмах морей и океанов, и поиски путей их использования не прекращаются.

Следует заметить, что ни одна из этих технологий до сих пор не получила широкого распространения. Небольшие проекты были введены в эксплуатацию в Китае, Канаде, России и Великобритании. Приливные проекты производят переменные, но весьма предсказуемые энергетические потоки. Генерация от энергии волн будет переменной, в зависимости от состояния моря. Инженерные проблемы, связанные с эффективностью перехватывания энергии от волны или приливной энергии, являются значительными, особенно принимая во внимание необходимость выживать и работать в сложных условиях [1].

**Выводы.** Разумеется, трудно представить себе переход от привычных, традиционных видов топлива — угля, нефти и природного газа - к незнакомым, альтернативным методам получения энергии. И, тем не менее, несмотря на то, что извлечение энергии океана находятся на стадии экспериментов и процесс ограничен и дорогостоящ, факт остается фактом, что по мере развития научно-технического прогресса энергия в будущем может в значительной степени добываться из моря. Переход к использованию энергии океана принесет двойную пользу: сэкономит общественные средства и сделает более жизнеспособной нашу Землю.

### Литература

1. Барабанщиков, Д. А. Электроэнергетика океана / Д. А. Барабанщиков, А. Ф. Сердюкова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 11 (115). — С. 1825-1828.
2. Бекаев, Л.С. Мировая энергетика и переход к устойчивому развитию / Л.С. Бекаев, О.В. Марченко, С.П. Пинегин и др. — Новосибирск, Наука, 2000. — 300 с.
3. Городов, Р.В. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебное пособие / Р.В. Городов, В.Е. Губин, А.С. Матвеев. — Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. — 294 с.

### РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

**Демихов Б. А.** – студент 2 курса  
**Шишкина Л. Н.** – руководитель,  
преподаватель Алчевского  
строительного колледжа ФГБОУ ВО  
«ДонГТУ»,  
г. Алчевск, e-mail:  
[shishkina\\_lyudmila@mail.ru](mailto:shishkina_lyudmila@mail.ru)

**Введение.** В строительной отрасли ресурсосберегающие технологии занимают особое место. Причина заключена в том, что строительство является одной из наиболее материалоемких отраслей хозяйства. Каждый год природная среда, в основном, литосфера, становится источником добычи тонн сырья, которое идет в переработку и направляется на строительство жилых и производственных зданий, транспортных сооружений. Именно поэтому основные причины, которые определяют необходимость разработки и внедрения в промышленность ресурсосберегающих технологий, заключены в ограниченности сырьевых ресурсов и необратимых изменениях в природной среде в процессе техногенного воздействия.

**Основная часть.** Сегодня, когда в мире нарастает экологическая напряженность, рациональное использование и эффективное сбережение



природных ресурсов – важнейшая задача жизнедеятельности любого государства.

### 1. Применение в строительстве отходов металлургической промышленности

Среди ресурсосберегающих технологий в строительстве определенное место занимает использование металлургических шлаков – высококачественного сырья, позволяющего производить шлакопортландцементы, шлаковату, гипсошлаковые блоки, щебень и прочие. В течение года металлургические заводы производят десятки миллионов тонн таких шлаков. В России достаточно высоким является объем утилизации доменных шлаков. В нашем городе запас металлургических шлаков также достаточно высок, что дает возможность использовать их и изготавливать шлакопортландцемент и пористые заполнители.



Рисунок 1 - Шлаковые отвалы

На современном этапе крупным и мелким заполнителем в бетонах чаще всего является создаваемые по безотходной технологии шлаковая пемза (термозит) и шлакостеклогранулят, они не уступают природному большинством: прочность бетона, произведенного на основе шлакового цемента выше, чем на гранитном на 15-20%.

Широко известным ценнейшим конструктивным материалом является шлакоситалл, который имеет высокие физико-механические, химические свойства и экологическую чистоту. В производстве портландцементного клинкера и шлакопортландцементов высокого качества большое значение

имеет гранулированный доменный шлак, повышающий свойства антикоррозийности, повышенной прочности, текучести и быстроты твердения цемента.

Вторичные ресурсы находят широкое применение используются не только в промышленности строительных материалов, но и в дорожном строительстве (они служат инертными наполнителями, заменяя собой песок, скальные породы, гравийные смеси), в фундаментостроении-для устройства гидротехнических плотин. Особый интерес представляет использование отходов промышленности в такой материалоемкой отрасли строительства, как устройство оснований фундаментов зданий и сооружений. С этой целью наиболее выгодно использование отвальных пород, имеющих заверченный процесс самораспада, а также доменных и сталеплавильных шлаков. В процессе устройства оснований из указанных шлаков их подвергают уплотнению, при этом также используется метод глубинного уплотнения при помощи мелких взрывов.

## **2. Ресурсосберегающие технологии в быстровозводимом строительстве**

Наиболее актуальными сегодня считаются высокоинтенсивные ресурсосберегающие технологии в быстровозводимом строительстве, которые используются в сельском, промышленном и коммерческом строительстве. Это самые конкурентоспособные отрасли отечественной экономики. В России быстровозводимые здания из легких металлоконструкций стали популярны в начале 2000-х годов, благодаря существенному снижению себестоимости проектно-строительных работ. Поэтому разработка и использование ресурсосберегающих технологий и материалов входит в самую концепцию строительства зданий и сооружений из металла. Технологии быстровозводимого строительства — это уникальные технологии, способные защитить людей от сейсмических, ветровых, ливневых и снеговых нагрузок.



Рисунок 2 - Быстровозводимые здания из сэндвич панелей

Для строительства быстровозводимых зданий служат следующие ресурсосберегающие строительные материалы:

- сэндвич панели (стеновые и кровельные) с доставкой, монтажом и гарантийным обслуживанием;
- металлоконструкции балок, арок, связей, прогонов, ферм и любые другие нестандартные металлоконструкции;
- стальной каркас любых размеров;
- готовые (серийные) быстровозводимые здания и сооружения из легких металлоконструкций (полнокомплектные, модульные, одноэтажные и многоэтажные);
- бескаркасные арочные сооружения по типу «ангар», возведенные при помощи оборудования «Сфера»;
- и многое другое (промышленные полы, автоматические ворота, оконные и дверные системы) и прочие.

### 3. Технологии строительства экологически чистых зданий

Немаловажную роль в экологически чистом строительстве играет утеплитель. На сегодня, признанным экологически безопасным видом строительного утеплителя является эко-вата. Прежде всего, эко-вата не содержит в своем составе летучих веществ, которые очень вредны для здоровья людей. Также, это довольно теплоизолирующий утеплитель с отличными характеристиками теплоизоляции.



Рисунок 3 - Экологические и безопасные материалы (эко-вата)

Способность эко-ваты, благодаря отсутствию щелей, стыков, швов, а также свойства плотного прилегания самого материала к основе, легли в ее основу. Кроме этого, эко-вата трудно возгораемый материал нового поколения. Она великолепно сохраняет все свои изолирующие способности во время возгорания, и значительно замедляет распространение огня. Во время нагревания эко-вата не выделяет токсичных веществ и ядовитых газов. Помимо всего сказанного, эко-вата защищает изолируемую поверхность от грибков, гниения, плесени, грызунов, насекомых и т.д. и обладает следующими свойствами: водостойкостью и влагонепроницаемостью, огнестойкостью и негорючестью, прочностью и долговечностью, химической устойчивостью.

**Выводы.** В современных кризисных условиях решающий фактор повышения эффективности хозяйствования и удовлетворения растущих потребностей в ресурсах - это разработка и внедрение инновационных технологий. Передовые технологии строительства экологически чистых зданий и сооружений из легких металлоконструкций позволяет значительно расширить ряд архитектурно-художественного, планировочного и дизайнерского оформления. Повсеместное внедрение ресурсосберегающих технологий в строительстве будет способствовать сохранению природной среды, снижению себестоимости продукции строительного производства, а также повышению ее качества.

### Литература

1. Абрамян С. Г. Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии в строительстве: монография / С. Г. Абрамян, Р. Х. Ишмаметов; М-во образования и науки Рос. Федерации, Волгогр. гос. техн. ун-т. - Волгоград: Изд-во ВолгГТУ, 2018. – С.232
2. Булгаков С.Н. Энергоэффективные строительные системы и технологии // Промышленное и гражданское строительство. 1999. № 11. С. 23

### ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

**Дмитриев А. Н.** – студент III курса  
**Шутурма А. С.** – руководитель,  
преподаватель ГОУ СПО ЛНР  
«Краснодонский промышленно-  
экономический колледж»,  
г. Краснодон  
e-mail: [kgt1957@mail.ru](mailto:kgt1957@mail.ru)

**Введение.** Энергетическая отрасль, являясь стратегически важной составляющей экономики России, характеризуется в настоящее время низкой энергоэффективностью, одной из причин которой является значительный износ энергетического оборудования. Следует учитывать, что в ближайшие годы в сфере добычи, транспортировки и потребления энергоресурсов произойдут неблагоприятные сдвиги в связи с выходом из строя предельно изношенных технических систем. В соответствии с Энергетической Стратегией России на период до 2030 года научно-техническая и инновационная деятельность в отраслях ТЭК является основой повышения эффективности функционирования энергетического сектора страны. В связи с этим замена физически и морально изношенного оборудования должна осуществляться с применением энергосберегающих технологий при производстве и передаче энергии.

Освоение энергосберегающих технологий при производстве и передаче энергии требует значительных капиталовложений, что определяет



важность оценки их эффективности. В целях рационального расходования инвестиций оценка эффективности внедрения энергосберегающих технологий при производстве и передаче энергии должна проводиться на каждом этапе освоения научных разработок.

Внедрение инноваций в экономику России и переход на инновационный путь развития страны является одной из первостепенных задач. Увеличение доли инновационных технологий в общем объеме используемого энергетического оборудования требует создания благоприятных инвестиционных условий и развития методов поддержки и стимулирования инноваций. Поддержка может быть осуществлена с использованием государственного регулирования инновационной деятельности и совершенствования нормативно-правовой базы, опираясь на общемировой опыт и тенденции развития экономики России.

**Основная часть.** В настоящее время для широкого круга потребителей все более актуальной становится задача контроля и регулирования параметров энергоснабжения, грамотное решение которой дает возможность оптимизировать потребление энергии, а также существенно сократить платежи за пользование источниками энергии. До недавнего времени для решения этих задач использовалось зарубежное оборудование, которое сейчас стало практически недоступно.

Регуляторы для систем отопления и ГВС подразделяются на два основных типа: регуляторы прямого действия и регуляторы электронные. Регуляторы прямого действия служат для поддержания постоянного значения одного параметра, например расхода воды, температуры воды, давления или перепада давлений воды. Электронные регуляторы предназначены для реализации более сложных задач и выполнения сразу нескольких функций, например поддержания заданного режима теплоснабжения объекта в зависимости от температуры наружного воздуха. Кроме того, эти приборы выполняют обычно следующие функции;

- предотвращение превышения температуры теплоносителя в обратном

трубопроводе;

- коррекцию температурного графика по желанию пользователя;
- снижение на заданное время температурного графика (для экономии потребления энергии в нерабочее время и т.д.).

Радиаторный термостат - простой и надежный прибор для автоматического поддержания комфортной температуры воздуха в помещении. Термостат устанавливается в системе отопления здания перед отопительным прибором любого типа на трубе, подающей в него горячую воду. Термостат позволяет избежать перегрева помещений в переходный период года. Температура в помещении поддерживается путем изменения расхода воды через отопительный прибор. Изменение расхода воды происходит за счет перемещения штока клапана сильфоном, автоматически изменяющим свой объем даже при незначительном изменении температуры окружающего воздуха. Удлинению сильфона при изменении температуры противодействует пружина, усилие которой регулируется поворотом настроечной рукоятки. Термостаты позволяют сэкономить в среднем 20 % тепла на отопление за счет компенсации тепловыделений от солнечных лучей, людей, электробытовых устройств, обеспечивая комфортную температуру воздуха. Радиаторные термостаты освоены большим количеством фирм, наибольший интерес здесь представляет продукция отечественных производителей - ЗАО «Тепловодомер» (Мытищи) и ЗАО «Данфосс» (Москва).

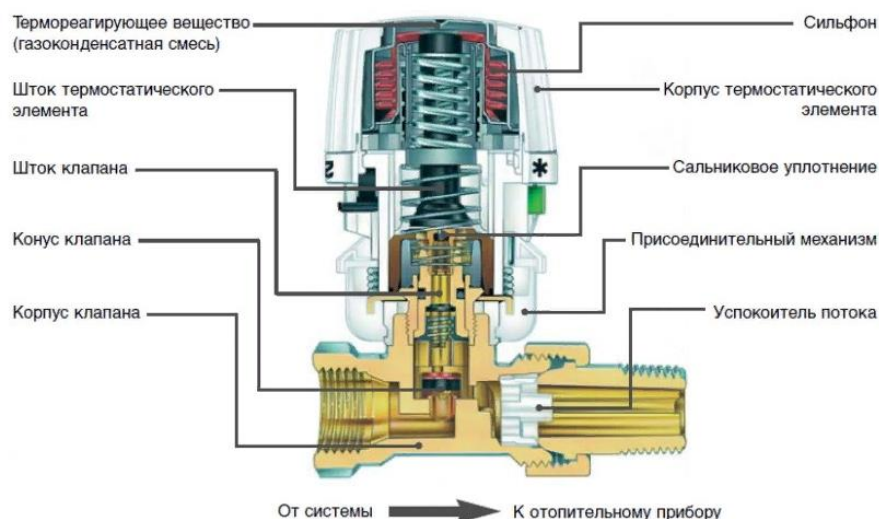


Рисунок 4 – Радиаторный термостат

**Выводы.** На рынке России существует довольно обширный выбор оборудования, предназначенного для учета всех видов энергоносителей. Оборудование имеет различные технические и эксплуатационные характеристики и разную стоимость. Сложнее обстоит дело с регуляторами. Здесь нет еще такого большого выбора приборов и, следовательно, вариантов построения систем. Но работа в этом направлении ведется, и можно надеяться, что в ближайшее время этот тип оборудования будет надлежащим образом представлен. Это даст потребителю дополнительные возможности в реализации мероприятий энергосберегающего характера и приведет к повышению энергоэффективности объектов.

### **Литература**

1. Батенин В.М. Стратегические направления развития топливно-энергетического комплекса России // Энергосбережение. – 2005. - с. 10-16.
2. Глухов В.В. Экономика энергосбережения // Сборник трудов Международной конференции молодых ученых / Проблемы энергоресурсосбережения и экологии. – СПб.: РАН Отдел электроэнергетических проблем, 2002. – с. 67-71.
3. Конев А. Инновационная миссия выполнима. // Инновации в электроэнергетике. – 2008. - №1.
5. Соколов Е.Я. Теплофикация и сети. – М.: Изд-во МЭИ, 2001. – 472с.

## **ЭНЕРГИЯ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ**

**Егурнов С. И.** – студент II курса  
**Лунин А. В.** – студент II курса  
**Андриенко И. П.** – руководитель,  
преподаватель ГБОУ СПО ЛНР  
«Стахановский промышленно-  
экономический техникум»,  
г. Стаханов, e-mail: [spet1929@yandex.ru](mailto:spet1929@yandex.ru)

**Введение.** В современном мире, когда вопросы устойчивости и экологии становятся все более актуальными, внимание общества переходит к поиску инновационных источников энергии. Особое внимание привлекает

изучение вторичных энергоресурсов, которые предоставляют нам уникальные возможности в области энергетики. Среди них особое место занимает тема выработки энергии с использованием волн океана – неиссякаемого и, казалось бы, бескрайнего источника силы природы.

Давайте глубже рассмотрим перспективы исследования вторичных энергоресурсов, где передовые технологии переплетаются с амбициозными возможностями обеспечения устойчивости и эффективности энергетического комплекса.

**Основная часть.** Естественно, давайте более подробнее рассмотрим одну из передовых технологических практик в области энергетики – генерацию энергии с использованием волн океана. Перспективы в области возобновляемых источников энергии находят свое воплощение в интеграции инновационных технологий для эффективного использования морских волн. Процесс выработки энергии с помощью волн океана предоставляет не только чистый источник энергии, но и подчеркивает стремление к устойчивому энергетическому будущему.

Применение технологии генерации энергии из волн океана представляет собой интеграцию специальных устройств и систем, способных преобразовывать кинетическую энергию волн в электроэнергию. Этот процесс не только обеспечивает эффективный источник возобновляемой энергии, но также подчеркивает стремление к разнообразию источников энергоснабжения для обеспечения стабильности энергетической системы.

Технический аспект генерации энергии с использованием волн океана включает в себя разнообразные инженерные решения, предназначенные для эффективного преобразования кинетической энергии морских волн в электрическую энергию. Одной из ключевых технологий в этой области являются устройства, известные как «волновые энергетические конверторы». Эти конверторы могут принимать различные формы, включая подводные системы, поплавковые устройства и конструкции с погруженными в воду цилиндрами, способными колебаться в ответ на движение волн.



Рисунок 5 – Выработка энергии из волн морей и океанов

Принцип работы волновых энергетических конверторов заключается в их способности преобразовывать механическое движение, вызванное волнами, в вращательное движение, а затем в электрическую энергию с использованием генераторов. Это вращательное движение может быть достигнуто, например, через использование турбин, гидроциклонов или других механизмов, которые эффективно преобразуют кинетическую энергию вращения в электричество. Вот несколько основных типов плавучих устройств:

1. Покачивающиеся буи: устройства используют принцип покачивания под воздействием волн. Покачивающаяся буя прикреплена к основанию и двигается вверх и вниз в ответ на подъем и спад волн. Это движение передается генератору, который преобразует его в электроэнергию.

2. Качающиеся плоты: плавучие платформы, которые качаются вокруг оси, также могут использоваться для преобразования энергии волн. Как только плотность поднимается и опускается под воздействием волн, это создает механическое движение, которое может быть использовано для генерации электроэнергии.

3. Перемещающиеся устройства: некоторые устройства



спроектированы для активного движения вдоль волн, сходящихся с направлением движения воды. Это может включать в себя использование двигателей или других механизмов для создания движения.

4. Пневматические устройства: могут включать в себя использование пневматических систем, где колебания волн создают изменения давления внутри специальных камер, что, в свою очередь, используется для генерации электроэнергии.

Одним из ключевых преимуществ генерации энергии из волн океана является ее непрерывность, поскольку волны являются стойким и постоянным явлением в мировых океанах. Это обеспечивает устойчивость производства энергии, что особенно важно в контексте стремления к диверсификации источников энергоснабжения и сокращению зависимости от традиционных, не всегда экологически устойчивых источников энергии.

Для эффективной установки устройств извлечения энергии из океанских волн важно выбирать места с высокой и стабильной интенсивностью волн, обеспечивающие оптимальные условия для конвертации кинетической энергии в электроэнергию. Береговая близость облегчит установку и обслуживание, но долгосрочные перспективы могут потребовать более открытых морских пространств. Дополнительные факторы, такие как глубина воды, наличие энергетической инфраструктуры, климатические условия, экологическое воздействие и соблюдение законодательства, также влияют на выбор оптимальных мест для установки. Потенциально подходящими регионами могут быть побережья Шотландии, Норвегии, Канады, Австралии и некоторых островов с высоким уровнем волнения.

Благодаря постоянному развитию технологий в данной области, генерация энергии из волн океана становится все более эффективной и доступной. Исследования и инновации в этом направлении отражают стремление к созданию устойчивых и экологически чистых энергетических решений, способных удовлетворять растущий спрос на энергию в мире.

**Выводы.** В заключение, технология генерации энергии с использованием волн океана представляет собой перспективный и экологически устойчивый подход к обеспечению энергетических потребностей нашего общества. Технические решения, такие как волновые энергетические конверторы, продемонстрировали потенциал в эффективном преобразовании морской энергии в электричество, обеспечивая непрерывный источник возобновляемой энергии.

Однако, несмотря на значительные достижения в данной области, все еще существуют технические, экономические и экологические вызовы, которые требуют дополнительных исследований и инноваций. Продолжение развития технологий, а также совершенствование методов интеграции волновой энергии в энергетическую инфраструктуру, будут ключевыми шагами на пути к созданию устойчивых, разнообразных и безопасных источников энергии для будущих поколений. Генерация энергии из волн океана не только предоставляет возможность смягчения климатических изменений, но и способствует созданию инновационной энергетической системы, основанной на богатствах морских ресурсов.

### **Литература**

1. TechInsider [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.techinsider.ru/technologies/798773-generaciya-energii-iz-voln-okeana-okazalas-effektivnee-solnechnoy-i-vetryanoy/>
2. Тэкноблог [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://teknoblog.ru/2017/06/30/79729>

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОРОДА КАК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ВИДА ТОПЛИВА**

**Епихина П. А.** – студентка I курса  
**Прийменко О. И.** – руководитель,  
преподаватель Многопрофильного  
педагогического колледжа ФГБОУ ВО  
«ЛГПУ», г. Луганск,  
e-mail: [olga.prijmenko@gmail.com](mailto:olga.prijmenko@gmail.com)

**Введение.** Сегодня специалисты прогнозируют, что в недалеком будущем традиционные виды топлива может заменить экологически чистый и неисчерпаемый водород. Поэтому для многих стран мира исследования по водородной энергетике становятся приоритетными направлениями развития науки. Они обеспечиваются финансированием, как со стороны государства, так и со стороны бизнес структур. Основная цель разработки водородных технологий — снижение зависимости от традиционных энергоносителей, уменьшение токсических выбросов в атмосферу от сжигания углеводородов. Уровень загрязнения атмосферы сегодня достиг критического значения. Значительная часть выбросов приходится на транспортные средства. Нынешние автомобили способствуют появлению смога, загрязнению атмосферы, кислотным дождям, парниковому эффекту. Поэтому уменьшение выбросов является весьма актуальной проблемой, решить которую можно.

**Основная часть.** Лучшим способом уменьшения выбросов является использование экологически чистого топлива [1]. Поэтому необходимо перевести автомобили на альтернативные виды топлива и использовать электродвигатели. Перевод автомобильного транспорта на альтернативное топливо, в частности, водород, даёт принципиально новый подход к экономии сырьевых ресурсов, а также будет способствовать устранению токсичных выбросов. Но главная проблема состоит в том, что при промышленном производстве топлива на основе водорода возникает ряд трудностей. Для расщепления воды на водород и кислород используются платиносодержащие катализаторы, которые слишком дороги для того, чтобы рассматривать их с точки зрения удовлетворения всех энергетических потребностей человечества. Получение водорода методом электролиза неэффективно с энергетической точки зрения, количество затраченной на это энергии значительно превышает количество энергии, содержащейся в водороде. Процесс получения водорода из ископаемых видов топлива производит большое количество углекислого газа, выбрасываемого в атмосферу, что сводит на нет весь «зелёный» потенциал от дальнейшего

использования водорода в качестве топлива. Однако водород очень рано сбрасывать со счетов благодаря тому, что множество групп учёных и исследователей ведут поиски новых эффективных методов получения водорода. Интерес к исследованиям, посвящённым проблемам применения водорода в качестве альтернативного топлива, в последние годы стремительно возрастает в ведущих мировых научных центрах. Множество исследований было проведено в исследовательских центрах Германии. Широко известны работы, проводимые в Японии, где исследуется применение газообразного и жидкого водорода, а также присадок этого горючего к топливно-воздушной смеси [5]. Аналогичные исследования были проведены в Норвегии, Польше, Франции, Австралии, Индии. Существенный вклад в развитие направления по применению водорода внесли известные российские учёные: В. А. Вагнер, В. А. Звонов, Ю. В. Галышев, Н. А. Иващенко, А. А. Капустинин и другие. Целью данной работы является ознакомление с возможностями использования водорода, как альтернативного источника энергии.

Итак, основные причины, которые диктуют необходимость скорейшего перехода к альтернативным источникам энергии:

- экологические: традиционные энергогенерирующие технологии пагубно влияют на окружающую среду, дальнейшее их использование неизбежно приводит к катастрофическим изменениям климата;
- экономические: себестоимость энергии альтернативных источников гораздо ниже, чем той, которая производится по традиционным энергогенерирующим технологиям;
- социальные: численность и плотность населения постоянно растут, поэтому всё труднее находить места для сооружения атомных, тепловых электростанций, ГЭС, на которых производство энергии было бы рентабельным и безопасным не только для людей, но и для природной среды. Социальные потребности общества только в топливе в 40 раз превышают биологические потребности населения в питании и являются более

высокими, чем ежегодная аккумуляция энергии в биомассе, а это требует кардинального изменения энергетической политики государства;

– эволюционно-исторические: из-за ограниченности топливных ресурсов на планете и нарастания катастрофических изменений в биосфере традиционная энергетика зашла в тупик, для дальнейшего эволюционного развития человеческого сообщества необходим постепенный переход на альтернативные источники энергии;

– политические: та страна, которая первой в полной степени освоит альтернативную энергетику, может претендовать на мировое первенство и фактически диктовать цены на топливные ресурсы и технологии.

Международная энергетическая ассоциация (ЕА) прогнозирует, что к 2030 году мировое производство биотоплива увеличится до 150 млн.т. энергетического эквивалента нефти. Ежегодные темпы прироста производства составят 7–9 %. В результате к 2030 году доля биотоплива в общем объёме топлива в транспортной сфере мира достигнет 4–6 % [5]. Однако наиболее перспективным энергоносителем является жидкий водород, который обладает самым высоким энергосодержанием из известных видов топлив.

Лидером в переходе на водород является транспортная сфера. Автомобили, автобусы, поезда, самолёты и даже подводные лодки всё чаще заменяют традиционное топливо на водород [6]. В Японии такой поезд развивает скорость до 120 км в час и проезжает на одном заряде до 400 км. В марте 2015 года было объявлено о завершении создания первого в мире «водородного» трамвая в Китае. В данное время только Китай располагает подобными технологическими решениями — впервые топливные элементы применены в рельсовом транспорте [4]. А в немецкой армии уже несколько лет на вооружении используются бесшумные водородные субмарины. По прогнозам, к 2050 году все виды энергетики и транспорта перейдут на водород [6].

Наибольшего экологического эффекта стоит ожидать, если перевести

на водород весь транспорт крупных городов. Ведь именно там происходит массированное загрязнение окружающей среды. Поэтому оценим ситуацию, если бы все моторные топлива, потребляемые в мире, удалось бы заменить на водород. Но чтобы получить с помощью самых современных электролизных технологий водород, необходимый для замены всех моторных топлив, надо, как минимум, в три раза увеличить производство электроэнергии.

В Соединённых Штатах Америки создают водородную экономику. Ведущие автопроизводители разработали и внедряют в производство водородные двигатели. Учёные из Университета штата Орегон разработали жидкость, которая способна накапливать и отдавать водород [2]. Подобная технология может решить проблему использования перспективного экологического водородного топлива на транспорте и в энергетике. Водородные двигатели в три или четыре раза более эффективны, чем обычные двигатели внутреннего сгорания, да еще и не производят при работе никаких веществ, кроме обычной воды. Главная беда водородного автомобиля — хранение топлива, ведь водород это газ, который имеет достаточно низкую плотность, и хорошего метода хранить его в компактном объёме пока не придумали.

В начале июля 2015 года в Германии был открыт самый большой в мире завод по генерации водорода. Новостройка может обрабатывать до 6 МВт электроэнергии. В компании отмечают, что завод сможет постоянно обеспечивать топливом до 2000 водородных автомобилей и эффективно реагировать на колебания в производстве энергии ветра [3]. В 2015 году производители автомобилей и водородного топлива подписали в Лондоне соглашение о совместном развитии технологий и инфраструктуры транспортных средств с питанием от водородных топливных элементов.

**Выводы.** Потребность в высокоэнергетическом и экологически чистом топливе привела к возникновению водородной энергетики, быстрое развитие которой позволяет утверждать, что водород является горючим будущего. Водород, с точки зрения сохранения окружающей среды, это идеальное



топливо. Сгорая в чистом кислороде, он превращается в воду. Ресурсы этого топлива колоссальные и постоянно возобновляются. Водород может стать универсальным топливом, вот почему его называют топливом будущего. В будущем водород станет частью решения проблемы загрязнения окружающей среды. И перспектива этого вида топлива и водородных автомобилей начнет проявляться в ближайшие годы с появлением первых массовых авто на дорогах.

### **Литература**

1. Александров И. К. Перспективы развития транспортных средств с электроприводом / И. К. Александров, В. А. Раков, А. А. Щербакова // Транспорт на альтернативном топливе. — 2011. — № 4. — С. 65–68.
2. Блинов И. В. Программа США по атомно-водородной энергетике // Атомная техника за рубежом. — 2010. — № 10. — С. 3–14.
3. Коробцев С. В. Безопасность водородной энергетике / С. В. Коробцев, В. Н. Фатеев // Энергия: Экон., техн., экол. — 2013, № 2. — С. 9–16.
4. Кузык Б. Н., Яковец Ю. В. Россия: стратегия перехода к водородной энергетике. — М.: Институт экономических стратегий. — 2007. — 350 с.
5. Мордков В. З. Материалы Международного форума по водородным технологиям для производства энергии — М.: РУСДЕМ-Энергоэффект, 2006. — 122 с.
6. Пронин Е. Н. Биогазовые и водородные технологии как инструмент повышения экоэффективности транспорта // Международный научно-технический журнал «Транспорт на альтернативном топливе» — М. — 2010. — № 5 (17). — С. 30–33.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Колышко И. А.** – студент IV курса,  
**Шкурат Д. И.** – студент IV курса,  
**Письменная С. А.** – руководитель,  
преподаватель Политехнического  
колледжа ФГБОУ ВО «ЛГАУ»,  
г. Луганск,  
e-mail: [pismennaja.svetlana@mail.ru](mailto:pismennaja.svetlana@mail.ru)

**Введение.** Использование возможностей технологий уже давно является движущей силой прогресса и роста во многих секторах. Сельское хозяйство, одно из древнейших занятий в истории человечества, ничем не отличается. Поскольку наше мировое сообщество сталкивается с такими насущными проблемами, как изменение климата, истощение природных ресурсов и быстро растущее население, инновационные решения необходимы как никогда, чтобы сельское хозяйство могло устойчиво удовлетворять наши потребности в продовольствии. Вот почему в этой статье основное внимание уделяется технологическим достижениям, которые прокладывают путь к устойчивым методам ведения сельского хозяйства.

**Основная часть.** Взгляд на устойчивость с высоты птичьего полета - беспилотники революционизируют сельскохозяйственный сектор, предлагая уникальный взгляд на устойчивое ведение сельского хозяйства.

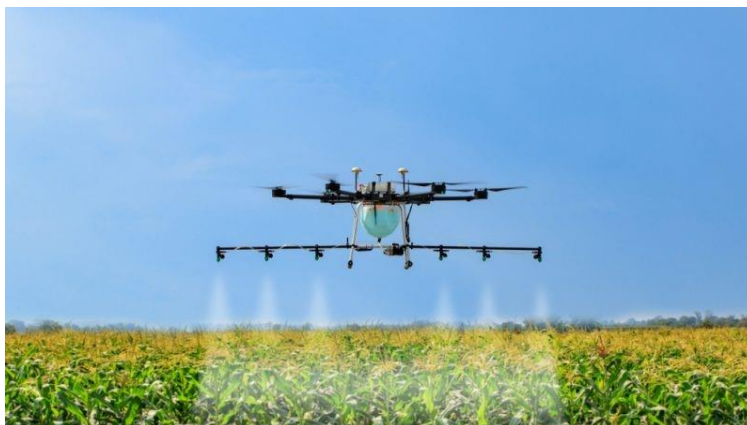


Рисунок 6 – Дроны в сельском хозяйстве

Являясь пересечением технологий и сельского хозяйства, Дроны прокладывают путь к точному земледелию, способствуя эффективному

управлению ресурсами при минимизации воздействия на окружающую среду. Оснащенные передовыми возможностями визуализации, Дроны предоставляют аэрофотоснимки высокого разрешения, позволяющие получить подробную информацию о состоянии сельскохозяйственных культур и почвы. Этот вид с высоты птичьего полета позволяет фермерам выявлять такие проблемы, как заражение вредителями или недостаток питательных веществ.

Кроме того, дроны могут выполнять целенаправленное внесение удобрений и пестицидов, доставляя их точно туда, где это необходимо. Это сокращает общее количество используемых химикатов, снижая как затраты, так и загрязнение окружающей среды. Дроны также повышают эффективность за счет быстрого покрытия больших площадей, что потребовало бы много времени и трудоемкости пешком или с помощью традиционной техники. В ирригации технология беспилотных летательных аппаратов играет важную роль в обнаружении изменений уровня влажности почвы на разных полях. Имея в своем распоряжении эту информацию, фермеры могут внедрять стратегии локального орошения, тем самым экономя воду — ценный ресурс во многих сельскохозяйственных регионах.

**Выводы:** Беспилотные летательные аппараты и точное земледелие - эти инновации неуклонно меняют облик сельского хозяйства, делая его более устойчивым, эффективным и безвредным для окружающей среды

### **Литература**

1. А. В. Платонов Эффективность управления инновациями в сельском хозяйстве. Монография. - 2014, 99 с.
2. О. М. Лисовой Перспективы инновационного развития сельского хозяйства на основе государственной поддержки. - 2016 125 с.

## ИННОВАЦИОННЫЕ, ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

**Красов Д. В.** – студент III курса  
**Андрienко И. П.** – руководитель  
преподаватель ГОУ СПО ЛНР  
«Стахановский промышленно-  
экономический техникум»  
г. Стаханов, [krasovdima12@gmail.com](mailto:krasovdima12@gmail.com)

**Введение.** В наше время и в нашей стране одним из более важных направлений является инновационные, энергосберегающие технологии в энергетической отрасли, которое обеспечивает уменьшение негативное воздействие на окружающую среду, а также способствует более эффективному использованию ресурсов.

**Основная часть.** В настоящее время существует множество передовых технологий, направленных на сохранение энергии, включая солнечные электростанции, которые играют важную роль в уменьшении зависимости от ископаемых видов топлива и сокращении негативного воздействия на окружающую среду.

Солнечная электростанция – техническое сооружение, предназначенное для преобразования солнечной радиации в электрическую энергию (см. рис.7). Способы преобразования солнечной радиации разнообразны и зависят от конструкции электростанции.

Получение электроэнергии от солнца имеет давнюю историю и в настоящее время основное внимание ученых сосредоточено на совершенствовании существующих технологий с целью увеличения их КПД.



Рисунок 7 – Солнечная электростанция

Солнечные электростанции - устройства, которые преобразуют энергию солнечной радиации в электроэнергию. Существуют два основных вида таких станций. Первый вид - фотоэлектрические станции, которые непосредственно превращают солнечную энергию в электроэнергию с помощью фотоэлектрического генератора. Второй вид - термодинамические станции, которые превращают солнечную энергию сначала в тепловую, а затем в электрическую. Мощность термодинамических станций выше, чем у фотоэлектрических. Самым важным компонентом фотоэлектрических станций являются солнечные батареи, состоящие из тонких пленок кремния или других полупроводниковых материалов. Они способны превращать солнечную энергию в постоянный электрический ток (см. рис.8).



Рисунок 8 – Солнечная батарея

Фотоэлектрические преобразователи отличаются надежностью,

стабильностью и практически неограниченным сроком службы. Они способны преобразовывать как прямой, так и рассеянный солнечный свет. Несмотря на их небольшой вес, простоту обслуживания и модульную конструкцию, солнечные батареи имеют высокую стоимость и низкий коэффициент полезного действия.

Они применяются для энергоснабжения автономных потребителей малой мощности, питания радионавигационной и маломощной радиоэлектронной аппаратуры, а также для привода экспериментальных электромобилей и самолетов.

Ограничения в преобразовании солнечной энергии в электрическую энергию (в среднем около 30%) для фотоэлементов первой и второй генерации требуют обширной площади земельного участка под солнечные электростанции. Например, для станции мощностью в 1 гигаватт может потребоваться несколько десятков квадратных километров. Однако, строительство таких мощных солнечных электростанций может влиять на микроклимат в окружающей территории, поэтому наиболее распространены установки мощностью 1-2 мегаватта, близко к местам потребления. В некоторых случаях мобильные и индивидуальные солнечные установки также являются предпочтительным выбором.

Фотоэлектрические устройства, используемые в солнечных электростанциях крупного масштаба, размещаются на высоте от 1,8 до 2,5 метров. Это позволяет эффективно использовать земельные участки под сами электростанции для сельскохозяйственных нужд, такие как пастбища для скота. Вопрос рационального использования больших площадей земли для солнечных электростанций решается с помощью солнечных аэростатных электростанций, которые могут быть использованы как на суше, так и на море, а также на большой высоте (см. рис.9).





Рисунок 9 – Солнечная аэростатная электростанция

Исходя из всего вышесказанного можно подвести итог, что солнечная энергетика и солнечные батареи являются важными источниками возобновляемой энергии, которые играют ключевую роль в снижении зависимости от ископаемых топлив и уменьшении выбросов углекислого газа в атмосферу. Солнечная энергетика использует солнечное излучение для получения энергии, и технологии, такие как солнечные батареи, позволяют преобразовывать это излучение в электрический ток, который может быть использован в различных областях (см. рис.10).



Рисунок 10 – Производство энергии солнечными станциями

Солнечные электростанции представляют собой инженерные сооружения, которые преобразуют солнечную радиацию в электрическую

энергию. Технологии, такие как солнечные батареи, позволяют преобразовывать солнечное излучение в электрический ток, который может быть использован в различных областях.

**Вывод.** В целом, можно заключить, что солнечная энергетика и использование солнечных батарей имеют огромное значение в области возобновляемой энергии. Они играют важную роль в сокращении нашей зависимости от ископаемых видов топлива и в снижении выбросов углекислого газа в атмосферу. Солнечная энергетика основывается на использовании солнечного излучения для получения энергии, а современные технологии, такие как солнечные батареи, позволяют преобразовывать это излучение в электрический ток, который может быть применен в различных сферах деятельности.

#### **Литература.**

1. Башмаков И.А. Повышение энергоэффективности в российской промышленности // Центр по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ). Москва, 2013. - Режим доступа: [www.cenef.ru](http://www.cenef.ru)
2. Энергосбережение в энергетике и технологиях. Энергосбережение в низкотемпературных процессах и технологиях / А.Б. Гаряев, О.Л. Данилов, А.Л. Ефремов и др. - Москва : Изд-во МЭИ

### **ДОЖДЕВАЯ ВОДА – ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ВОДНЫЙ РЕСУРС**

**Лапин Е. Р.** – студент III курса  
**Пастушкова И. Д., Котова Н. А.** –  
руководители, преподаватели  
Политехнического колледжа ФГБОУ  
ВО «ЛГАУ», г. Луганск,  
e-mail: [irrarepus@yandex.com](mailto:irrarepus@yandex.com)

**Введение.** Представлена система организации сбора и распределения очищенной дождевой воды для хозяйственно-бытовых нужд водоснабжения объектов коттеджной или городской застройки средней этажности как альтернатива нерационального использования воды питьевого качества.

**Основная часть.** Дискуссии о пользе или вреде дождевой воды для

здоровья человека, возможности ее использования в быту достаточно насыщены и постоянно продолжают.

Питьевая вода является необходимостью, для которой нет никакой замены. В связи с уменьшением мировых запасов пресной воды во многих странах всё чаще стали прибегать к использованию дождевой воды для целей хозяйственного водоснабжения жилых зданий. Известно, что в развитых странах ежедневное потребление воды на душу населения достигает как минимум до 100 литров. Почти половина этого значительного объёма приходится для смывных бачков унитазов, для стирки белья и полива растений на приусадебных участках (на полив 1м<sup>2</sup> огорода, цветника или газона уходит около 30 л воды в неделю) [2]. И только лишь 3 литра воды ежедневно (на человека) непосредственно используется для приготовления пищи и утоления жажды [4]. Между тем, для туалетов, стирки, полива зеленых насаждений, заполнения декоративных водоемов и т. д. можно успешно применять мягкую дождевую воду. При таком использовании дождевой воды расход питьевой воды можно было бы сократить почти вдвое с вытекающим отсюда снижением расхода энергии и химических веществ на очистку этой воды. Для воплощения этой идеи в последние десятилетия в ряде стран Европы стали применять соответствующие системы [2].

Состав дождевой воды зависит от местообразования облаков, уровня загрязнения атмосферы, направления ветра и прочих факторов. Подсчитано, что 100 мг дождевой воды при падении очищает более 30 литров воздуха, поэтому ее состав во многом зависит от степени загрязнения атмосферы в области выпадения осадков.

Для многих регионов с большим количеством промышленных предприятий, выбрасывающих в атмосферу оксиды азота и серы, серьезной проблемой становятся кислотные дожди. Нормальный дождь имеет рН = 5,6; у кислотного дождя он ниже: такая вода губит полезные бактерии водоемов и даже большую часть насекомых и земноводных [3].

Однако многие приверженцы народной медицины и здорового образа

жизни не вполне согласны с тем, что дождевая вода – совершенно неприменима для использования человеком: в былые времена из поколения в поколение передавались секреты о дождевой воде.

В целом, польза чистой дождевой воды несомненна. Она намного мягче водопроводной (ею хорошо стирать белье, поскольку дождевая вода содержит меньше извести, для полива растений она подходит как нельзя лучше из-за отсутствия в ней хлора).

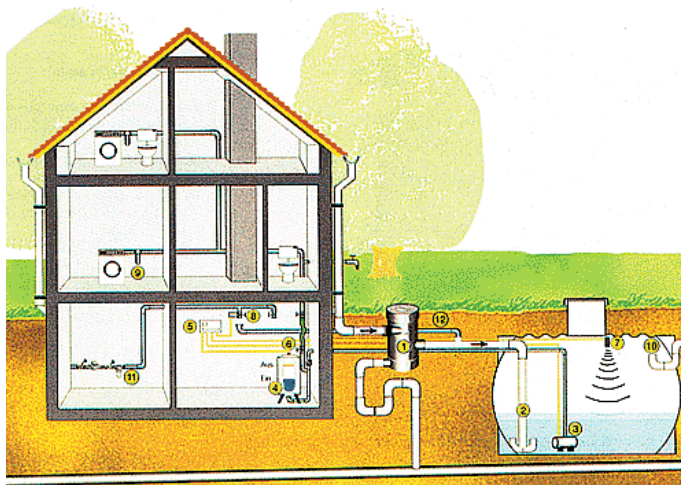
С практической точки зрения преимущество дождевой воды состоит в ее полной бесплатности, а недостаток – в непостоянности дождей.

*Организация системы сбора и использования дождевой воды.* Солидный опыт немцев в области сбора и использования атмосферных осадков дает в распоряжение специалистов множество новинок, касающихся принципов организации систем, способных успешно решать специфические проблемы водоснабжения [5].

*Инженерная система.* Независимо от размеров, система сбора и использования дождевой воды, как правило, имеет следующую схему: участок сбора воды; система перевода воды с участка сбора в накопитель;

узел обработки (очистки) воды; накопительный резервуар; сеть распределения очищенной воды.

Пример организации подобной системы подачи дождевой воды представлен на рисунке 11.



**Рисунок 11.** Пример организации системы подачи дождевой воды для нужд



не питьевого водоснабжения:

1. Фильтр, 2. Подача фильтрованной воды на малой скорости, 3. Погружной электронасос, 4. Автоклав, 5. Пульт управления, 6. Датчик давления, 7. Ультразвуковые сенсоры,

8. Соленоидный клапан переключения на питьевую воду, 9. Микрометрический фильтр, 10. Водослив, 11. Подключение питьевой воды, 12. Подача питьевой воды.

*Участок сбора воды.* Это поверхность, на которой будет собран дождь: крыша или обычная мощеная поверхность. Наилучшей в качественном отношении и содержащей меньше загрязняющих веществ считается вода, стекающая с крыши здания. Качество дождевой воды зависит от нескольких факторов: конструкции крыши, кровельного покрытия, системы транспортировки воды.

*Очистка.* Легко представить, что вода будет загрязняться всем, что будет накапливаться на крыше.

Следовательно, перед тем как слить воду в накопительный резервуар, ее необходимо должным образом очистить: рекомендуется первую дождевую воду полностью сливать в канализацию, поскольку в силу особенностей начального смыва такая вода выходит очень грязной.

Это нетрудно организовать при помощи специального устройства, называемого «roof washer» (англ. – мойщик кровли), либо, еще проще – посредством вертикальных трубопроводов соответствующего сечения (в расчет берутся, как правило,  $0,38 \text{ м}^2$  на каждые  $300 \text{ м}^2$  поверхности водосбора), встроенных в водослив и оснащенных внизу сливным клапаном и клапаном удаления твердых отложений (рис.12).

Существуют достаточно эффективные самоочищающиеся фильтры, не требующие



**Рисунок 12.** Система предварительной очистки дождевой воды способна удалять крупные плавающие и взвешенные частицы

специального ухода (рис.13).

Современный рынок стройматериалов предлагает различные системы предварительной фильтрации, которые устанавливаются на поверхности земли у основания коллектора дождевой воды и удаляют из воды крупные

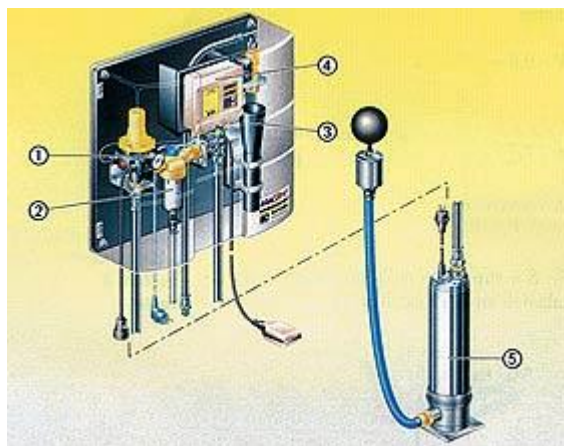


**Рисунок 13.**  
Самоочищающийся  
фильтр

плавающие частицы и производят неплохую микрометрическую фильтрацию (до 200 мкм).

Собранная таким образом вода, как правило, остается достаточно мутной в силу множества имеющихся взвешенных частиц небольших размеров, таких как глина, ил, органические вещества. Поэтому необходима дальнейшая тонкая механическая очистка (до 5 микрон) и осветление на оборудовании многослойного типа.

Осветлительный фильтр периодически нужно дезинфицировать, чтобы нейтрализовать бактериальные отложения.



**Рисунок 15.** Автоматическое устройство управления системой сбора воды посредством погружного насоса в цистерне:  
1. Автоматический контроль давления  
2. Микрометрический фильтр  
3. Подача питьевой воды  
4. Пульт управления и контроля  
5. Погружной насос с плавающим фильтром на всасывании



**Рисунок 14.** Типология компактного резервуара-моноблока, оснащенного системой фильтрации воды

*Хранение.* Накопительный резервуар представляет собой один из наиболее дорогостоящих компонентов



системы. Располагать резервуар можно как под открытым небом, так и в грунте.

В первом случае экономятся расходы на земляные работы и существенно облегчается обслуживание резервуара. Зато врытый в грунт резервуар естественным образом охлаждается, что в значительной мере замедляет разрастание водорослей и бактерий, которому, наоборот, способствует нагревание воды под открытым солнцем.

На современном рынке утвердились полиэтиленовые резервуары-моноблоки (рис.14).

Горловина цистерны и ее крышка должны плотно закрывать резервуар и не допускать проникновения внутрь насекомых и мелких животных.

Объем цистерны определяется рядом факторов, например, частотой дождей, размерами участка сбора воды, потребностями водоснабжения [1].

Если цистерна находится на достаточной высоте над обслуживаемым сооружением, подача воды может осуществляться естественным путем: в большинстве случаев приходится прибегать к помощи насосных агрегатов.

С учетом природы циркулирующей жидкости (очищенная дождевая вода из накопительного резервуара – это практически дистиллированная вода, а она особенно агрессивна по отношению к металлическим материалам), насосный агрегат должен быть выполнен из нержавеющей стали или иного стойкого к агрессивному воздействию материала.

*Распределение.* Для правильной эксплуатации системы предлагаются соответствующие пульта управления и контроля, выполненные в виде единого узла (рис.15) и обеспечивающие корректное распределение воды из накопительного резервуара и ее интеграцию с водой из водопровода [5].

**Выводы.** Природа – неисчерпаемый кладезь мудрости, заложенной испокон веков. Главное – правильно найти ключи к толкованию её секретов и таинств. Собирать дождевую воду можно и даже нужно, особенно в условиях нехватки водных ресурсов. До 60% питьевой воды можно сэкономить, применяя дождевую воду. Это особенно актуально, учитывая, что

водопроводная вода, поставляемая централизованно, и электроэнергия постоянно дорожают. И еще: с системой использования дождевой воды вы демонстрируете, что можете комбинировать современные технологии и осведомлены в вопросах экологии.

### **Литература**

1. Асбах У. Использование дождевой воды. Варианты бытовых установок (ч. 1) [Текст] У. Асбах // Водоснабжение и санитарная техника. – 1993. – № 4. – С. 15–17.
2. Вода / Системы сбора дождевой воды и повторное использование воды [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.woodheat.ru/doklad/rain.html>
3. Дождевая вода: польза или вред? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vashaibolit.ru/9892-dozhdevaya-voda-polza-ili-vred.html>
4. Иноземцева Е. Использование дождевых вод для бытовых нужд [Электронный ресурс] / Е. Иноземцева // [Строительство и недвижимость](#). – 2010. – № 35. – Режим доступа : <http://www.nestor.minsk.by/sn/1998/03/sn80321.htm>
5. Использование дождевой воды в жилых помещениях [Электронный ресурс] // Сантехника. – 2001. – № 1. – С. 12–16. – Режим доступа : [http://www.abok.ru/avok\\_press/archive.php?2+1+2001](http://www.abok.ru/avok_press/archive.php?2+1+2001)

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Лунин А. В.** – студент II курса  
**Андрienко И. П.** – руководитель,  
преподаватель ГБОУ СПО ЛНР  
«Стахановский промышленно-  
экономический техникум»,  
г. Стаханов,  
e-mail: [spet1929@yandex.ru](mailto:spet1929@yandex.ru)

**Введение.** Современное сельское хозяйство является одной из самых

энергоемких отраслей, требующей значительных ресурсов энергии для обеспечения процессов производства и обработки сельскохозяйственных продуктов. Потребление энергии в сельском хозяйстве оказывает влияние на окружающую среду, вызывает изменения климата и глобальное потепление. В связи с этим, появляется необходимость внедрения энергосберегающих технологий для повышения энергоэффективности и снижения негативного влияния на окружающую среду.

**Основная часть.** Одной из основных областей энергопотребления в сельском хозяйстве является орошение и полив растений. Для обеспечения необходимого уровня влажности почвы требуется энергоемкое оборудование, такое как насосы и системы ирригации. Однако существуют энергосберегающие технологии, позволяющие снизить потребление энергии в этой области. Например, использование капельного полива или установка солнечных насосов позволяет существенно сократить энергозатраты на орошение растений.

Эти технологии включают в себя использование энергоэффективного оборудования и систем, оптимизацию производственных процессов, переход к возобновляемым источникам энергии и другие инновации, позволяющие сократить потребление энергии и повысить энергоэффективность.

Для снижения потребления энергии в области орошения и полива растений можно использовать энергосберегающие технологии, такие как:

- Системы капельного полива: эти системы обеспечивают точное и экономичное распределение влаги, минимизируя потери воды и снижая потребление энергии для насосных станций.
- Солнечные насосы: солнечные насосы используют солнечную энергию для подачи воды на поливные участки, что позволяет сократить энергозатраты и снизить зависимость от традиционных источников электроэнергии.



Рисунок 16 – Солнечный насос для подачи воды на поливные участки

Пример успешной реализации энергосберегающих технологий в сельском хозяйстве:

Существует множество успешных примеров внедрения энергосберегающих систем в сельскохозяйственных предприятиях. Один из таких примеров – использование солнечных фотоэлектрических систем для обеспечения энергией фермы. Также сельскохозяйственные предприятия могут использовать энергосберегающие системы освещения с датчиками движения, которые автоматически включаются только при необходимости, снижая энергопотребление.

Успешные истории применения энергосберегающих технологий в разных регионах мира:

В разных регионах мира проводятся проекты, направленные на внедрение энергосберегающих технологий в сельском хозяйстве. Например, в Индии проект «Развитие возобновляемой энергии в сельском хозяйстве» поддерживает использование солнечных насосов для орошения и полива, что помогает сократить потребление энергии и повысить устойчивость сельскохозяйственного производства. В Германии успешно внедряются энергосберегающие системы теплиц, использующие тепловые насосы и системы контроля климата для сокращения энергопотребления в области выращивания растений.

**Выводы.** В данной статье была рассмотрена одна из областей энергопотребления в сельском хозяйстве, роль энергосберегающих

технологий в этой отрасли, примеры успешной реализации энергосберегающих технологий и проблемы, которые возникают при их внедрении. Основной целью энергосбережения в сельском хозяйстве является снижение энергопотребления, сокращение негативного влияния на окружающую среду и повышение устойчивости сельскохозяйственного производства.

Дальнейшее развитие энергосберегающих технологий в сельском хозяйстве должно быть направлено на их доступность и привлекательность для сельскохозяйственных предприятий. Для этого необходимо разработать финансовые механизмы и государственные программы поддержки, а также проводить информационные кампании для сельскохозяйственных работников о преимуществах и возможностях энергосбережения. Важно также поощрять и поддерживать научные исследования и инновации в области энергетики, чтобы разработать новые энергосберегающие технологии и методы, специально адаптированные к потребностям сельского хозяйства. Только через успешное внедрение энергосберегающих технологий в сельское хозяйство можно достичь устойчивости этой важной отрасли и снизить ее негативное влияние на окружающую среду.

### **Литература**

1. Статьи, электрообзоры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-energoberezheniya-i-povysheniya-energoeffektivnosti-selskohozyaystvennogo-proizvodstva>

### **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ЭНЕРГЕТИКИ**

**Мишин Д. С.** – студент III курса  
**Баранкевич О. С.** – руководитель,  
преподаватель ГБОУ СПО ЛНР  
«Стахановский промышленно-  
экономический техникум»  
г. Стаханов,  
e-mail: [spet1929@yandex.ru](mailto:spet1929@yandex.ru)

**Введение.** Альтернативные источники энергии — это возобновляемые энергетические ресурсы, которые получают благодаря использованию гидроэнергии, энергии ветра, солнечной энергии, геотермальной энергии, биомассы и энергии приливов и отливов. В отличие от ископаемых видов топлива — например, нефти, природного газа, угля и урановой руды, эти источники энергии не истощаются, поэтому их называют возобновляемыми.

### **Основная часть.**

#### **1. Солнечная энергия**

Солнце — главный источник энергии на Земле. Солнечная энергия является одним из наиболее экологически чистых источников энергии, так как она не выделяет вредных выбросов в атмосферу и не требует добычи полезных ископаемых. Солнечная энергия может быть использована для производства электроэнергии, нагрева воды и воздуха, а также для соединения с другими системами, такими как системы отопления и кондиционирования воздуха.

Производство электроэнергии с помощью солнечной энергии осуществляется через солнечные батареи, которые преобразуют энергию из света в электрический ток. Эта электроэнергия может быть использована для питания домашних приборов, предприятий, фабрик и т.д.



Рисунок 17 – Потребители солнечной энергии

В целом, солнечная энергия может быть использована на многих уровнях - от малых масштабов (таких как отопление одного дома) до крупномасштабных проектов (таких как строительство солнечной электростанции).





Рисунок 18 – Солнечная электростанция

## **2. Энергия ветра**

Современные ветрогенераторы вырабатывают электроэнергию за счет энергии ветра. Сначала они превращают кинетическую энергию ветра в механическую энергию ротора, а затем в электрическую энергию. Ветроэнергия является чистым и экологически безопасным источником энергии. В процессе работы ветрогенераторов не выделяется углекислый газ, который может негативно влиять на окружающую среду. Благодаря этому, использование ветровой энергии помогает снизить уровень загрязнения атмосферы и ликвидировать экологический след.

Ветроэнергия может быть получена практически везде, где дует ветер. Использование ветроэнергии может значительно снизить затраты государства и частных компаний на закупку топлива для производства электроэнергии. Более того, ветроэнергетика может создавать новые рабочие места и способствовать развитию экономики.

Несмотря на эти недостатки, ветроэнергетика все равно остается одним из наиболее перспективных и экологически чистых источников возобновляемой энергии.



Рисунок 19 – Ветрогенераторы

### **3. Геотермальная энергетика**

Принципы геотермального использования тепла земли основаны на использовании теплой воды, которая находится под землей. Этот способ использует теплую воду, которая приподнимается на поверхность с помощью скважин. Горячая вода используется для привода турбин, которые генерируют электроэнергию.



Рисунок 20 – Геотермальная энергетика

### **4. Биоэнергетика**

В современной энергетике биомассу не просто собирают и сжигают, нужно придумать эффективный способ ее переработать (чему помогают научные исследования) и превратить в биотопливо (с помощью химической промышленности).

Твердое топливо. Это наиболее распространенный вид топлива для биоэнергетики. В первую очередь это гранулированная древесина или пеллеты. Помимо дерева твердым биотопливом становятся остатки тростника, торф и даже обработанные коммунальные отходы.



Рисунок 21 – Твердое топливо

Жидкое топливо. Применительно к биоэнергетике жидким топливом чаще всего является биоэтанол. По сути же это просто спирт, получаемый из растительного сырья. В зависимости от климата и условий, в разных странах сырьем могут являться сахарный тростник, кукуруза, зерновые культуры и

так далее. Основная сфера его применения — замена бензина, дизеля и авиакеросина для транспортных средств.



Рисунок 22 – Жидкое топливо

Газообразное топливо. Разложение биомассы приводит к образованию смеси метана и углекислоты, который используется в энергетике как биогаз. ТЭЦ на биогазе работают преимущественно в западных странах. Использование биотоплива для получения электроэнергии растет стабильными темпами.



Рисунок 23 – Биоэнергетика

**Выводы.** Альтернативные виды энергии не загрязняют окружающую среду, помогают снизить уровень выбросов парниковых газов в атмосферу, уменьшить последствия изменения климата. Они практически неисчерпаемы, в то время как ископаемое топливо рано или поздно закончится.

### **Литература**

1. Альтернативные источники энергии. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/green/609e76449a7947f4755ac9dc>
2. Солнечная энергетика. URL: <https://www.renwex.ru/ru/ii/solnechnaya-ehnergetika/?ysclid=lpie3o4yw6527011885>
3. Альтернативная энергия . URL: <https://ekoenergia.ru/alternativnaya-gidroenergetika/princip-raboty-prilivnojelektrostantsii.html?ysclid=lpied9kbpp306996701>

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГЕТИКИ

**Ободзинский М. Ю.** – студент III курса  
**Андриенко И. П.** – руководитель,  
преподаватель ГБОУ СПО ЛНР  
«Стахановский промышленно-  
экономический техникум»,  
г. Стаханов, e-mail: [spet1929@yandex.ru](mailto:spet1929@yandex.ru)

**Введение.** В современном мире проблема использования традиционных источников энергии становится все более актуальной. Углеводородные и ядерные источники энергии имеют ограниченные запасы и негативное воздействие на окружающую среду. Поэтому в последние десятилетия научное сообщество и промышленные компании активно работают над развитием альтернативных источников энергии. В данной статье мы рассмотрим основные виды альтернативной энергетики, их преимущества и недостатки, а также перспективы развития данной отрасли.

**Основная часть.** Ветроэнергетика является одним из эффективных видов альтернативной энергетики. Она основана на использовании энергии ветра для производства электроэнергии.

С начала XX века, с постепенным внедрением электричества в повседневную жизнь человека, использование ветровых установок было одним из способов получения электрической энергии. В разные годы эта отрасль переживала взлеты и падения, вызванные состоянием экономики страны, успехами в развитии технических устройств и потребностью в источниках энергии.

Наибольшее распространение в мире получила конструкция ветрогенератора с тремя лопастями и горизонтальной осью вращения, хотя кое-где еще встречаются и двухлопастные. Были попытки построить ветрогенераторы так называемой ортогональной конструкции, т.е. с вертикальным расположением оси вращения. Считается, что они имеют преимущество в виде очень малой скорости ветра, необходимой для начала работы ветрогенератора. Главная проблема таких генераторов - механизм

торможения. В силу этой и некоторых других технических проблем ортогональные ветроагрегаты не получили практического распространения в ветроэнергетике.

В 2006 году суммарные мощности ветряной энергетики выросли во всём мире до 73 904 МВт.



Рисунок 24 - Строение ветрогенератора

На данный момент существуют мощные комплексы выработки электроэнергии за счет ветра: ветроэнергетический комплекс Ganzu, расположенный на западе Китая и состоящий из нескольких крупных ветропарков, суммарная производительность которых составляет более 5 ГВт. Годовая выработка составляет около 10 000 кВт·ч. В соответствии с планом развития, к 2025 году планируется наращивание мощностей до 20,0 ГВт;

Говоря про ЛНР, на ее территории расположены 2 ветряных парка: Лутугинский и Краснодонский, каждый из которых насчитывает 10 ветроустановок FL-2500.

Высота ветроэнергетических установок более 100 м, длина лопасти – 50 м, вес – 400 тонн. Мощность одной установки составляет 2,5 МВт. Суммарная мощность двух ветропарков – 50 МВт.

Ветроэнергетика находится только на середине своего пути. Потенциал данной отрасли не раскрыт на все 100%, а значит – всё ещё впереди. Современные научно-технические открытия позволят повысить



эффективность ветровой энергетики, сделать ее более прибыльной.

**Выводы.** Из выше сказанного можно подвести итог, что альтернативные источники энергии постепенно переходят на смену традиционным и становятся более актуальными в современной жизни человека. Также любой вид альтернативной энергетики способствует более комфортной жизни человека тем самым позволяет сохранить экосистему такой, какой мы привыкли ее видеть.

### **Литература**

1. Ветроэнергетика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://szemp.ru/raznoe/vetropotencial-rossii.html>
2. Альтернативные источники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://eomhse.narod.ru/wind.htm>
3. Современные методы генерации электроэнергии из энергии ветра [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fis.bobrodobro.ru/11369>

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**Погорелов С. М.** – студент I курса  
**Прийменко О. И.** – руководитель,  
преподаватель Многопрофильного  
педагогического колледжа ФГБОУ ВО  
«ЛГПУ», г. Луганск,  
e-mail: [olga.prijmenko@gmail.com](mailto:olga.prijmenko@gmail.com)

**Введение.** В последние годы тема энергосберегающих технологий выходит на уровень государственной и международной политики во всем мире. Истощение природных ресурсов, изменение климата на планете, переход на альтернативные источники энергии – каждый день можно услышать самые разнообразные мнения по этим вопросам. Вопросы снижения энергоемкости и энергетической безопасности едва ли не становятся центральными проблемами импортозамещения и устойчивости многих секторов реального сектора нашей страны. Все чаще можно



услышать, что тот или иной продукт создан при помощи энергосберегающих технологий, каждый из нас слышит об их важности. Это не случайно, на самом деле такие технологии необходимы, особенно в современном мире, так как человечество начинает задумываться о том, что источники энергии, которые используются, не бесконечны, существует необходимость поиска альтернативы. Пока этот поиск осуществляется, следует использовать технологии энергосбережения [1]. На данный момент энергосбережение стало основным и самым эффективным направлением развития мировой энергетики.

**Основная часть.** Энергосбережение — комплекс мер по реализации правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов и на вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии. Энергосберегающие технологии — технологии, направленные на экономичное использование энергии, создаваемой различными источниками. В настоящее время энергосберегающие технологии являются одним из ключевых направлений развития энергетической политики. Так как экономика страны характеризуется высокой энергоёмкостью, необходимыми мерами по обеспечению экономии энергии являются: преодоление технологической отсталости промышленности, оснащение предприятий новым энергосберегающим оборудованием, модернизация сферы коммунального хозяйства, внедрение энергосберегающих технологий, привлечение в энергосбережение должного объема инвестиций, работа с населением, борьба с бесхозяйственностью в использовании энергетических ресурсов [4].

Ещё одним направлением, призванным в будущем заменить традиционные виды топлива, является переход на энергосберегающие технологии в рамках использования возобновляемых источников энергии, к которым относятся следующие: твердая биомасса и животные продукты,

промышленные отходы, гидроэнергия, геотермальная энергия, солнечная энергия, энергия ветра, энергия приливов морских волн и океана. Это даёт не только значительное уменьшение расходов на энергетические затраты, но и имеет большие экологические плюсы. Безусловно, для эффективной реализации политики энергосбережения необходимо регулирование со стороны государства [2]. Принятые законы по энергосбережению регулирует отношения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности, создает правовые, экономические и организационные основы стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Важнейшей стратегической задачей государственной политики энергосбережения является создание совершенной системы управления энергетической эффективностью и энергосбережением. В неё входит обязательное оснащение предприятий, госучреждений и жилых комплексов приборами учета энергии [3]. Таким образом, энергосберегающие технологии позволяют относительно простыми методами госрегулирования значительно снизить нагрузку на государственный и федеральные бюджеты, сдержать рост тарифов, повысить конкурентоспособность экономики, увеличить предложения на рынке труда.

Ярким примером использования энергосберегающих технологий можно считать «солнечные» дороги, частично используемые в США. Изобрел их Скотт Брусо — изобретатель, инженер электрик. Он подсчитал, что если бы вместо асфальта все дороги страны были покрыты солнечными панелями, этого хватило бы, чтобы перекрыть все потребности страны в энергии. Суть этих плит заключается в том, что они накапливают солнечную энергию и преобразуют ее в электрическую. Ко всему прочему не будет существовать необходимости в освещении дорог даже в городах, так как плиты реагируют на любое движение и подсвечивают дорогу, тем самым обозначая, что на дороге кто-то находится. Единственным недостатком данной технологии, пожалуй, является то, что она очень дорога, и главная задача состоит именно в снижении стоимости одной плитки. Безусловно, это

второе дороже чем кусок обычного асфальта такого же размера, но противовесом является то, что плитка втрое долговечней, чем тот же самый асфальт [2].

Существует множество примеров энергосберегающих технологий, но все они более дороги по сравнению с их предшественниками. Для потребителя со средним достатком цена, зачастую, является весомым аргументом при выборе того или иного продукта в пользу более дешевого товара, несмотря на перспективу энергосбережения.

**Вывод.** Таким образом, можно сделать вывод, что энергосберегающие технологии очень важны в современном мире, и для правительств различных стран развитие именно этого вида технологий должно занимать приоритетное место среди остальных направлений развития.

### **Литература**

1. Артемьев, В. С. Биогаз — ценный возобновляемый источник электроэнергии/ В. С. Артемьев// Сборник научных статей 3-й Международной молодежной конференции, 2015. —С. 348–352.
2. Асланова, Г. Н. Перспективы внедрения энергосберегающих технологий / Г. Н. Асланова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 23 (103). — С. 102-104.
3. Бирюлин В. И., Хорошилов Н. В., Ларин О. М., Горлов А. Н. Перспективы экономии электроэнергии в осветительных системах, Энергобезопасность и энергосбережение. 2010. № 3. С. 11–13.
4. Урецкий Е. А. Ресурсосберегающие технологии в водном хозяйстве промышленных предприятий, Брест, С. 2007. — 396

## **ИННОВАЦИИ В СФЕРЕ УМНОГО ДОМА**

**Попов Д. А.** – студент II курса  
**Самойлов Д. А.** – студент II курса  
**Голодник С. В.** – руководитель,  
преподаватель Индустриального  
техникума ФГБОУ ВО «ДонГТУ»,  
г. Алчевск, e-mail: [itdongtu@yandex.ru](mailto:itdongtu@yandex.ru)

**Введение.** В настоящее время энергосбережение становится все более

актуальным вопросом в свете не только экологических проблем, но и растущего спроса на энергию в мире. В связи с этим, постоянно появляются инновационные разработки, направленные на сокращение потребления энергии и более эффективное использование ее ресурсов.

**Основная часть.** Оптимальным решением, которое не только позволяет максимально рационально использовать энергоресурсы, но и обеспечивает дополнительный комфорт и безопасность, является установка системы Умный дом. В основе подобных систем заложена цель максимально оптимизировать энергопотребление за счет автоматизации всех процессов и жесткого контроля потребления. Система также мониторит работу солнечных и ветряных систем, если в доме установлены альтернативные источники энергии.



Опыт владельцев квартир и частных домов, где установлена система «Умный дом», показывает, что средняя ежемесячная экономия на энергоресурсах составляет до 30%. Достигнуть такого, без преувеличения, высокого показателя позволяет комплексный подход, охватывающий практически все компоненты функционирования дома.

В последние годы концепция "умного дома" получила новый импульс развития, и 2023 год не стал исключением. Было представлено множество инновационных решений, которые навсегда изменили представление о комфорте и удобстве в наших домах. Мы расскажем о трех самых интересных, по нашему мнению, инновациях в сфере умного дома, которые появились в 2023 году.

Первая инновация - голографический помощник.

Времена, когда многие люди смотрели фантастические фильмы и мечтали о помощнике-голограмме, стали реальностью в 2023 году. Теперь каждый владелец умного дома может иметь своего собственного

голографического помощника, который визуально появляется в любом месте дома, и готов помочь в любой момент.

Этот стартап от японской компании Vinclu Inc ещё довольно молод. У робота-голограммы Gatebox Hologram набор функций значителен, но Ацума Хикари («анимешного» вида девочка – виртуальный персонаж, который и делает Gatebox почти личностью) всё равно имеет свои ограничения. Положительный момент в том, что Ацума Хикари хорошо работает с технологией «интернета вещей» (ИТ), и её можно попросить включить ваш любимый канал, отрегулировать кондиционер, создать освещение, соответствующее вашему настроению, прочитайте вашу электронную почту, включить музыку и даже настроить автоматический подогрев ванны. Ну, это если у вас есть соответственно оборудованный умный дом.

Вторая инновация - умная система безопасности.

Инновационные решения в области безопасности всегда были приоритетом в сфере умного дома, и этот год в этом плане не разочаровал. Самая интересная инновация - это система распознавания лица нового поколения. Теперь умные дома могут мгновенно идентифицировать всех членов семьи и автоматически принимать необходимые меры для обеспечения безопасности. Более того, система распознавания лица может контролировать доступ посторонних лиц и отправлять уведомления владельцу при подозрительной активности.

Третья инновация - умные окна с энергосберегающими функциями.

В 2023 году умные окна претерпели значительные изменения. Теперь они не только способны регулировать уровень освещения и прозрачности, но и активно взаимодействовать с умной системой дома для оптимального использования энергии. Умные окна могут автоматически регулировать шторы, включать и выключать искусственное освещение в зависимости от внешней освещенности и предпочтений владельца. Это не только снижает расходы на электроэнергию, но и способствует улучшению экологии и энергоэффективности в умных домах.

**Вывод.** Умные дома в 2023 году привнесли в наши жизни новые инновационные возможности, которые ранее казались невозможными. Голографический помощник, умная система безопасности и умные окна с энергосберегающими функциями - это только некоторые из множества инноваций, поразивших нас в этом году. Мы уверены, что эти новые возможности умного дома будут продолжать направлять нас в будущее, где наша жизнь станет еще более комфортной и удобной.

Благодаря умным домам мы можем экономить не только электроэнергию, но и собственные силы, которые можно потратить на вещи более полезные, чем включение и выключение света и бесконечное регулирование штор. Хотя это не сильно трудоемкий процесс, но при совершении его мы отвлекаемся от более важных дел и тратим время и силы, а это тоже очень ценный ресурс.

### **Литература**

1. Сайт ГК Светотехническая компания ПИК © 2016-2023, <https://peak-leds.ru/blog-innovatsionnye-razrabotki-v-oblasti-energoberezeniya/>
2. Сайт Iarnitech, блог «Энергоэффективность в умном доме: комфортная экономия», <https://www.iarnitech.com/ru/blog/energy-efficiency-in-a-smart-home/>
3. Сайт Издательство «Технократия», «УМНЫЙ ДОМ В 2023: интересные новинки», 1 декабря, <https://dzen.ru/a/ZWovmbfFXy5oJJTb>
4. Информационный портал «SMART HOME MARKET» 2016-2022 Робот-голограмма Gatebox Hologram – помощник, управляющий вашим домом, <https://smart-home.market/robot-gologramma-gatebox-hologram-pomoschnik-upravljajuschij-vashim-domom?ysclid=lqb8ds9448882106448>



## ОТХОДЫ ЧЕРНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

**Попов М. О.** – студент II курса  
**Савельева Е. И.** – руководитель,  
преподаватель Индустриального  
техникума ФГБОУ «ДонГТУ»,  
г. Алчевск, email: [itdongtu@yandex.ru](mailto:itdongtu@yandex.ru)

**Введение.** Переработка черных металлов - это процесс извлечения и переработки черных металлов из металлолома. Черные металлы - это те, которые содержат железо, и они используются в различных областях применения, включая строительство, автомобилестроение, производство и многое другое. Перерабатывая черные металлы, предприятия могут сократить количество отходов, экономя при этом деньги на производственных затратах.

### **Основная часть.**

Многие предприятия в результате своей повседневной деятельности производят отходы черных металлов. Это металлы, содержащие железо, и их можно найти в самых разных продуктах, от автомобилей и бытовой техники до строительных материалов. Несмотря на то, что эти металлы долговечны, в конечном итоге их необходимо заменить. Когда предприятия утилизируют отходы черных металлов, они могут оказаться на свалках, где занимают ценное пространство и выщелачивают вредные химические вещества в почву. Переработка черных металлов является гораздо более экологичным вариантом, и это также может быть выгодно для бизнеса. Перерабатывая черные металлы, предприятия могут снизить воздействие на окружающую среду и сэкономить деньги на затратах на утилизацию. Кроме того, переработка черных металлов помогает экономить энергию и ресурсы, поскольку на переработку металла уходит меньше энергии, чем на добычу и переработку новых. В результате предприятия, перерабатывающие отходы черных металлов, могут получить ряд преимуществ.

Процесс переработки начинается с того, что предприятия собирают

отходы черных металлов и доставляют их на предприятие по переработке. На предприятии черный металл сортируется и отделяется от других материалов. После сортировки черный металл очищается и измельчается на мелкие кусочки. Измельченный металл затем переплавляется и превращается в новые продукты, такие как строительные материалы, автомобильные запчасти и бытовая техника.

Стоимость переработки черных металлов может варьироваться в зависимости от типа и количества металла. Однако предприятия, как правило, могут рассчитывать на экономию денег, перерабатывая свои отходы черных металлов вместо того, чтобы закапывать их в землю. Кроме того, предприятия могут компенсировать затраты на переработку, продавая свои отходы черных металлов предприятиям по переработке. Цены на переработку черных металлов будут зависеть от текущей рыночной стоимости материалов. Цена может колебаться, поэтому предприятиям следует ознакомиться с рынком, прежде чем перерабатывать свои металлические отходы.

Переработка черных металлов является выгодным процессом для бизнеса и окружающей среды. Основные преимущества этой практики включают в себя:

- Помогает предприятиям экономить на расходах на утилизацию. Предприятия могут не платить плату за захоронение отходов при переработке отходов черных металлов. Кроме того, переработка черных металлов также может помочь предприятиям сэкономить деньги на производственных расходах.

- Снижает воздействие на окружающую среду. Одним из основных преимуществ вторичной переработки является то, что она помогает снизить воздействие бизнеса на окружающую среду за счет экономии энергии и ресурсов. Когда предприятия перерабатывают свои отходы черных металлов вместо того, чтобы выбрасывать их на свалку, они могут помочь уменьшить загрязнение окружающей среды.

- Экономит энергию и ресурсы. Для переработки металла требуется меньше энергии, чем для добычи и переработки новых. В результате предприятия, перерабатывающие отходы черных металлов, могут экономить энергию и ресурсы.

- Помогает предприятиям соблюдать экологические нормы Во многих юрисдикциях существуют

- Генерирует доход В некоторых случаях предприятия могут получать доход, продавая свои отходы черных металлов на предприятие по переработке. Например, предприятия могут получать оплату за свой металлолом исходя из текущей рыночной стоимости материала. 6. Создает рабочие места Индустрия вторичной переработки обеспечивает занятость большому количеству людей. Перерабатывая отходы черных металлов, предприятия могут способствовать созданию и поддержке рабочих мест в отрасли вторичной переработки.

- Способствует устойчивому развитию Вторичная переработка является ключевой частью устойчивого развития и помогает обеспечить эффективное использование ресурсов. Это предполагает использование переработанных материалов вместо первичных ресурсов, что помогает снизить воздействие на окружающую среду и сохранить материалы.

**Выводы.** Создание и внедрение более устойчивого и экологически чистого производства является главной задачей современного человечества, столкнувшегося с проблемой глобального загрязнения окружающей среды и истощения ресурсов планеты. Сталеплавильная промышленность является одной из наиболее материалоемких и энергозатратных и загрязняющих окружающую среду отраслей промышленности. Общее потребление сырьевых ресурсов, цикл от добычи руды и угля до прокатки составляет до 7 тонн на 1 тонну готовой стали. На металлургическом заводе полного цикла мощностью 5 млн тонн стали в год производится 2,3 млн тонн шлака, 0,8 млн тонн пыли, шлама и окалины, 25 тонн соединений серы, 120 тонн оксидов углерода, азота и других элементов. Поэтому вопрос рационального

использования природных ресурсов, а также комплексного обращения с отходами – наиболее актуален сегодня для отрасли.

### **Литература.**

1. Соколов Г.А. Производство стали, М., Металлургия, 1982.
2. Ойкс, И. Иоффе Производство стали (расчеты). М., Металлургия, 1972.
3. Еднерал Ф.П. Электрометаллургия стали и ферросплавов, М., Металлургия, 1977. – 488 с.

## **ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Потыкайленко Е. Ю.** – студент III курса  
**Фурцева И. М.** – руководитель,  
преподаватель ГБОУ СПО ЛНР  
«Стахановский промышленно-  
экономический техникум»,  
г. Стаханов,  
e-mail: [spet1929@yandex.ru](mailto:spet1929@yandex.ru)

**Введение.** Одним из наиболее важных условий социально-экономической стабильности общества, обеспечения экономической и продовольственной безопасности, является устойчивое развитие сельского хозяйства, предполагающее сбалансированное достижение экономических, социальных и экологических целей.

**Основная часть.** Мероприятия по энергосбережению и повышению энергоэффективности сельскохозяйственного производства можно разделить на организационно – экономические, технические и структурно – энергетические.

Организационно-экономические мероприятия связаны с обучением персонала энергосбережению, а также предусматривает плановые осмотры зданий и оборудования, проведение энергоаудита, проверку приборов учета энергоресурсов, выполнение ремонтных работ в соответствии с

требованиями энергоэффективности. Основными экономическими способами энергосбережения являются внедрение системы мотивации и стимулирования за экономию энергоресурсов, принятие управленческих решений в области энергосбережения.

Технические мероприятия направлены на замену оборудования на более энергоэффективное, а так же внедрение нового энергосберегающего. Техническими мероприятиями являются: совершенствование системы освещения, автоматизированное управление электроприводами.

Одним из способов экономии электроэнергии является замена светильников с лампами накаливания, имеющих низкий коэффициент полезного действия (КПД) – 4-5%, большие затраты электроэнергии, низкую световую отдачу и малый срок службы, на энергосберегающие. Рекомендуется заменить их на люминесцентные (КЛЛ) и светодиодные лампы. Лампы КЛЛ имеют КПД – 75-90% и срок службы в 5-15 раз больше, чем лампы накаливания. Светодиодные лампы характеризуются длительным сроком службы – до 100000 часов; широким спектром – от тёплого белого 2700К до холодного белого 6500К; экологичностью – отсутствием ртути, фосфора и ультрафиолетового излучения; высокой световой отдачей. Энергосберегающими лампами считаются и газоразрядные лампы низкого давления (люминесцентные лампы ЛЛ) и газоразрядные.



Рисунок 29 – Освещение теплицы энергосберегающими лампами

Автоматизированные системы управления электроприводами являются вторым по значению техническим мероприятием. В современном сельскохозяйственном производстве используется большое количество

электродвигателей, однако загрузка их составляет 20-30%. Технология использования частотно-регулируемого электропривода признана наиболее эффективным энергосберегающим мероприятием и ресурсосберегающей экологически чистой технологией, так как наряду с экономией электроэнергии, присутствует экономический эффект от повышения надежности, срока службы и межремонтного периода работы оборудования. Частотное регулирование электроприводами осуществляется в системах водозабора, вентиляции и микроклимата, в вакуумных насосах доильных установок, различных транспортерах. Замена устаревшего оборудования на энергосберегающее высоких классов энергоэффективности – естественный процесс снижения энергоемкости сельскохозяйственного производства. В основном это касается скважных и вакуумных насосов с системами управления, энергосберегающих водонагревательных установок для подогрева воды на технологические нужды животноводческих ферм, системы водоподготовки, местного инфракрасного обогрева молодняка животных и вспомогательных помещений, реконструкции систем нагрева воды для технологических нужд, и т.п.

Мероприятия, связанные с энергосбережением тепловой энергии, актуальны, особенно в зимний период, учитывая незначительность потребления тепловой энергии в сельскохозяйственном производстве. К ним относятся: ремонт труб отопления и водоснабжения; утепление окон, дверей, стен и кровли зданий; замена окон на стеклопакеты; совершенствование систем отопления зданий с заменой радиаторов и установкой терморегуляторов; химическая промывка систем отопления.

Спутниковый мониторинг движения транспортных средств – тракторов и автомобилей находит применение в сельскохозяйственном производстве. Ряд хозяйств внедряют системы спутникового управления движением техники.

Структурно-энергетические мероприятия направлены на вовлечение в энергетический баланс сельскохозяйственных предприятий вторичных



энергоресурсов, местных и возобновляемых источников энергии. Многие хозяйства животноводческого направления используют теплообменники для отопления доильных блоков за счет утилизации тепла животных, все более широкое применение на фермах и в быту находят тепловые насосы «воздух-воздух» и «вода-воздух». Начинают находить применение системы с использованием древесных и растительных отходов, местных видов топлива взамен традиционных энергоресурсов, газогенераторы, ветрогенераторные установки. Используют солнечную энергию в основном двумя методами – в виде тепловой энергии путем применения различных термосистем или посредством фотохимических реакций. Наибольшее распространение получили технологии использования солнечной энергии для горячего водоснабжения и отопления. Солнечные коллекторы могут использоваться в сельском хозяйстве для подогрева воды на технологические нужды в животноводстве, подогрева почвы и воды в тепличном хозяйстве, подогрева воды в подсобных помещениях (мастерские, гаражи и т.п.).

Фотоэлектрические системы (солнечные батареи) обеспечивают электроэнергией системы сигнализации, аварийного и дежурного освещения, работу бытовой электротехники. Используются для энергообеспечения насосов для подъема воды в удаленных сельских районах. Этот способ преобразования солнечной энергии является долговечным и экологически чистым.

**Выводы.** Подводя итог, можно сказать, что комплексное внедрение и максимальное использование преимуществ перечисленных энергоэффективных технологий позволит создать условия для дальнейшего устойчивого развития сельского хозяйства, неразрывно связанного со снижением потребления топливноэнергетических ресурсов, повышением энергетической и экологической эффективности производства.

#### **Литература.**

1. Эрк А.Ф., Судаченко В.Н., Размук В.А., Ковалева О.В. Результаты энергетического обследования сельхозпредприятий / Технологии

и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства: Сб. науч. тр. / ГНУ СЗ НИИМЭСХ Россельхозакадемии. Вып.85. СПб.,2014.с.100-104.

2. Статьи, электрообзоры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/metody-energoberezeniya-i-povysheniya-energoeffektivnosti-selskohozyaystvennogo-proizvodstva>

## **ПУТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

**Прийменко О. И.** – преподаватель  
Многопрофильного педагогического  
колледжа ФГБОУ ВО «ЛГПУ»,  
г. Луганск,  
e-mail: [olga.prijmenko@gmail.com](mailto:olga.prijmenko@gmail.com)

**Введение.** Общеизвестно, что рост производства и потребления энергии неразрывно связан с прогрессом человеческого общества, которое на протяжении всей своей истории, а особенно последнего века, постоянно ведет борьбу за улучшение своего энергетического богатства. Одним из крупнейших потребителей энергии в народном хозяйстве является сельскохозяйственное производство. Поэтому в ближайшие годы необходимо улучшить энергетическую базу сельскохозяйственного производства.

Широкое внедрение электроэнергии в сельскохозяйственное производство способствует рациональному размещению сельскохозяйственных предприятий, позволяет наиболее полно привлекать естественные природные ресурсы страны, обеспечивать высокие темпы расширенного производства [1]. Электрификация, то есть производство, распределение и применение электроэнергии – основа устойчивого функционирования и развития всех отраслей промышленности и сельского хозяйства страны, комфортного быта населения. Сельская электроэнергетика

представляет собой важную часть агропромышленного комплекса и служит для удовлетворения энергетических нужд производственной и социально-бытовой сфер [5].

**Основная часть.** Энергохозяйство любого предприятия – это совокупность энергетических установок и вспомогательных устройств, предназначенных для обеспечения данного предприятия энергией различных видов. Система электроснабжения является важнейшим элементом энергетической базы. Ее значение заключается также в обеспечении непрерывности технологических процессов и снижении их трудоемкости, тем самым использование электрической энергии позволяет существенно повысить производительность живого труда и снизить себестоимость производимой продукции [2].

К энергосбережению относится комплекс мероприятий, направленных на повышение плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, на обеспечение рационального использования энергетических ресурсов за счет сокращения их потерь, совершенствования организационно-экономических механизмов энергопотребления, применения энергосберегающих технологий и техники, возобновляемых и вторичных энергоресурсов [4].

Относительно растениеводства возможно выделить следующие направления экономии и рационального использования топливно-энергетических ресурсов:

1. Разработка и внедрение системы мероприятий, обеспечивающих повышение плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур.
2. Совершенствование, разработка и внедрение энергосберегающих технологий производства продукции.
3. Совершенствование системы менеджмента путем разработки и внедрения организационно-технических и экономических мероприятий, обеспечивающих уменьшение потерь и экономию нефтепродуктов.
4. Разработка нормативно-технологической и методической

документации на механизированные процессы и технические средства.

5. Совершенствование и разработка новой энергосберегающей техники.

6. Использование нетрадиционных источников энергии [4].

Первое направление включает подготовку и улучшение полей, мелиорацию, повышение плодородия почв, внедрение высокоурожайных устойчивых сортов сельскохозяйственных культур, подготовку семян. Это направление очень важно и требует комплексного решения, но механизация работ в нем не является решающей.

Второе направление охватывает минимизацию обработки почвы, совмещение технологических процессов, перенос некоторых технологических процессов на стационар, замену энергоемких процессов менее энергоемкими и другие мероприятия.

Третье направление предусматривает оптимизацию структуры посевных площадей; оптимизацию структуры мачтовых трансформаторных подстанций; совершенствование технического обслуживания и ремонта мачтовых трансформаторных подстанций; рациональную эксплуатацию сельскохозяйственной техники; совершенствование хранения, транспортировки, заправки и учета нефтепродуктов; улучшение системы стимулирования рабочих за экономию нефтепродуктов; рациональную организацию использования машинно-тракторных агрегатов; улучшение организации перевозки грузов.

Четвертое направление охватывает стандартизацию оценки топливно-энергетических затрат на технологии и технические средства; разработку нормативов расхода нефтепродуктов; разработку и внедрение методик оценки топливно-энергетических затрат на технологии производства сельскохозяйственной продукции; разработку методов расчета необходимого количества нефтепродуктов на разных уровнях.

Пятое направление предусматривает создание технических видов энергосбережения, а именно двигателей с меньшими удельными затратами

топлива (до 190... 200 г/кВт. ч); увеличение доли выпуска гусеничных тракторов; оборудование всех тракторов устройствами для определения оптимальных режимов работы двигателя; внедрение компьютеров для оптимизации режимов работы двигателей; снижение влияния движителей на грунт за счет использования шин низкого давления и резинометаллических гусениц; внедрение мобильных энергетических средств, работающих на газе и с использованием альтернативных видов топлива; разработка энергетически экономной техники, повышение надежности техники и прочее. Универсализация тракторов может обеспечить уменьшение энергетических затрат на 20... 25%. Применение комбинированных машинно-тракторных агрегатов будет способствовать уменьшению энергетических затрат на подготовку почвы и посев на 15... 20%.

Шестое направление включает использование энергии солнца, ветра, теплоты подземных источников, отходов сельскохозяйственного производства для получения биогаза. К этому направлению относятся также мероприятия и проекты по замене нефтепродуктов другими видами топлива, изготавливаемыми на базе продукции растениеводства (спирт, масло и другие).

В процессе использования машинно-тракторного парка особое внимание следует обратить на второе и третье направления, которые могут реализоваться непосредственно в хозяйствах и обеспечивают до 55% относительного улучшения топливной экономичности. Анализ факторов и границы изменения пропорций между экономическим ростом и энергопотреблением подтверждают, что сейчас движущей силой энергосбережения становится переход к ресурсосберегающему и энергосберегающему типу экономического роста [3].

**Выводы.** Итак, комплексное решение проблемы энергосбережения – один из путей успешного преодоления экономического и энергетического кризисов. Решение этой проблемы позволит вывести из эксплуатации ряд генерирующих мощностей, провести технологическое перевооружение

энергоемких отраслей и структурную перестройку хозяйственных комплексов, сформировать оптимальные уровни самоэнергообеспечения регионов и отраслей, создать отечественную отрасль по выпуску и внедрению конкурентоспособного энергосберегающего оборудования, существенно ограничить влияние техногенных факторов на окружающую среду, обеспечить социально-бытовые потребности человека.<sup>64</sup>

### **Литература**

1. Бебейко, В.Г. Экономное использование энергоресурсов в сельскохозяйственном производстве [Текст] /С.Я. Меженный, В.Г. Стафийчук, В.Ф. Юрчук. – К.: Урожай, 2001. - 144 с.
2. Бурмистров В.Н., Горлов А.Н., Дидорин В.С. и др. Эколого-энергетические аспекты повышения энергоэффективности и безопасности энергетики России //Электрика, №10. – 2011. – С. 20-24.
3. Гришко, В.В. Энергосбережение в сельском хозяйстве (экономика, организация, управление) [Текст]/В.И. Перебийнис, В.М. Рабштина. – Полтава: «Полтава», 1996. - 280 с.
4. Медведовский, А.К. Энергетический анализ интенсивных технологий в сельскохозяйственном производстве [Текст ] /П.И. Иваненко. – К.: Урожай, 2008. – 208 с.
5. Миндрин А.С. Энергоемкость сельскохозяйственного производства: теория, методы, оценка. – М.: Изд-во ООО НИИАЦ «Восход» –2009. – 388 с.

## **РАЗВИТИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Прийменко О. И.** – преподаватель  
Многопрофильного педагогического  
колледжа ФГБОУ ВО «ЛГПУ»,  
г. Луганск,  
e-mail: [olga.prijmenko@gmail.com](mailto:olga.prijmenko@gmail.com)

**Введение.** Одним из основных условий устойчивого развития



хозяйства является достаточное количество необходимых для его ведения ресурсов. Политика стремления к энергетической независимости продиктована стремительным повышением цен на энергоносители, территориальными и количественными ограничениями залежей полезных ископаемых, а также негативным влиянием на экологию. Сегодня остро встает вопрос не только повышения эффективности использования традиционных источников энергии, но и поиска новых ее видов. Задача развития альтернативной энергетики является стратегической для ведущих стран, поэтому, несмотря на то, что львиную долю в общем объеме производства энергии в мире занимают ископаемые источники, объемы инвестиций и мощности возобновляемой энергетики с каждым годом увеличиваются, особенно среди мировых лидеров, что свидетельствует о формировании глобальных тенденций в этом направлении, а следовательно, и об актуальности проблем развития и регулирования нетрадиционной энергетики.

**Основная часть.** Вопросы развития альтернативной энергетики в целом и отдельных ее видов определенным образом представлены в научной литературе. Так, исследование проблем альтернативной энергетики, в частности солнечной, было осуществлено С.В. Нараевским [2] и А.М. Усачевым [6]. Изучением ветровой энергетики занимались А.Н. Шемякина [7] и Н.А. Трофимов [5]. Среди исследований проблем гидроэнергетики можно выделить труды А.С. Юсупова и Т.В. Колпаковой [9], а также В.А. Савельева и Л.Ю. Чудиновой [4]. М.В. Роик, А.Н. Ганженко, Е.В. Бобровой, а также Г.Г. Гелетуха рассмотрели определенные аспекты развития биоэнергетики.

Экономический рост в значительной степени зависит от уровня развития энергетики страны, которая представляет собой основу для функционирования всех секторов экономики, т.е. формирует или способствует формированию значительной части ВВП, а также для обеспечения потребностей населения в энергоресурсах для бытовых нужд.

Наиболее действенными путями решения этой проблемы являются:

1. Повышение энергетической эффективности экономики так, чтобы за счет сокращения количества потребленной энергии снизить затраты на ее приобретение;
2. Развитие альтернативных видов энергии, что позволит обеспечить энергетическую независимость от внешних экономических и политических факторов.

В большинстве развитых стран мира указанные мероприятия сочетаются. Более перспективным и надежным является развитие альтернативной энергетики. Именно поэтому в ведущих странах мира, например, зеленая энергетика ежегодно наращивает производственные и инвестиционные мощности [1]. Альтернативная энергетика - сфера энергетики, обеспечивающая выработку электрической, тепловой и механической энергии из альтернативных источников. Основными составляющими являются солнечная, ветровая, геотермальная, гидротермальная, аэротермальная энергия, энергия волн и приливов, гидроэнергия, энергия биомассы, газа из органических отходов, биогазов и вторичные энергетические ресурсы, к которым относятся доменный и коксующийся газы.

Солнечная энергетика – сфера энергетики, имеющая целью использование солнечного тепла и света для получения энергии. Данный сектор в альтернативной энергетике является одним из наиболее перспективных. Гелиоэнергетические программы разрабатываются более чем в 70 странах [8].

Солнечные фотоэлементы превращают солнечный свет в электроэнергию. Сегодня популярным является использование кристаллического кремния и тонкопленочных технологий (металл, полимер или стекло покрывают слоем полупроводникового материала). Для производства концентрированной солнечной энергии используют зеркала для аккумулялирования солнечного света на приемниках, которые передают

энергию к теплопроводной жидкости, которая может использоваться для обеспечения теплом или для генерирования электрической энергии.

Ветровая энергетика – вид альтернативной энергетики, генерирующей энергию из потоков воздуха. По данным Всемирной ветроэнергетической ассоциации, энергия ветра используется более чем в 70 странах мира [3].

Гидроэнергетика – отрасль возобновляемой энергетики, специализирующаяся на генерации энергии от течения воды. Принцип работы гидроэлектростанций заключается в том, что на гидроэлектростанциях строятся плотины для увеличения объема воды, пропускаемой через турбины. Энергия вращения турбины растет, что является причиной увеличения объема произведенной электроэнергии. Коэффициент полезного действия гидроэлектростанций составляет 60-70% [8].

Биоэнергетика – отрасль энергетики, основанная на использовании топлива, создаваемого на основе биомассы. Биомасса – побочная продукция и отходы биологического происхождения, которые могут быть использованы для производства энергии. К таким ресурсам относятся: отходы древесины, сельскохозяйственных культур, твердые бытовые отходы и тому подобное.

Энергию из возобновляемых источников, можно использовать для производства электроэнергии, отопления и обеспечения горячего водоснабжения, а также как энергетические ресурсы, то есть во всех сферах, где применяют продукцию традиционной энергетики. Солнечные установки служат для отопления и вентиляции домов, производства электроэнергии. Энергия ветра в последнее время все больше используется для получения электроэнергии. Гидроэнергетика направлена на получение электроэнергии, а также является комплексной водохозяйственной системой, решающей задачи водоснабжения населения и промышленности, водного транспорта, ирригации, рыбного хозяйства, рекреации и тому подобное. Продукты биоэнергетики применяют как топливо во всех агрегатных состояниях для выработки тепловой и электрической энергии для энергообеспечения

промышленных и бытовых нужд, а также в двигателях внутреннего сгорания транспортных средств. Геотермальную энергию можно использовать для производства электроэнергии, горячего водоснабжения и отопления помещений.

**Выводы.** Использование энергии из возобновляемых источников стимулирует снижение спроса на традиционные энергетические ресурсы, что создает благоприятные условия для решения проблемы их ограниченности, а также сохранения окружающей среды. Для дальнейшего увеличения объемов производства и потребления альтернативной энергии во многих странах мира разрабатываются программы развития альтернативной энергетики, направленные на обеспечение данным видом энергии не только промышленных предприятий, но и домохозяйств. Таким образом, сфера использования возобновляемых источников энергии – это мощный рынок с мощным мультипликативным эффектом в сфере образования, науки и производства, которая требует и поглощает значительные объемы инвестиций.

### **Литература**

1. Касыч А.А. Альтернативная энергетика: мировой и отечественный опыт/А.А. Касич, Я.А. Литвиненко, П.С. Мельничук//Научные записки. Экономика. – Острог: Острожская академия, 2013. – Вып. 23. – С. 43-47.
- 2.Нараевский С.В. Сравнительный анализ эффективности работы солнечной энергетики в ведущих странах мира/С.В. Нараевский//Экономический вестник НТУУ «КПИ» – 2015. – № 12. – С. 145-150.
- 3.Официальный сайт Всемирной ветроэнергетической ассоциации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wwindea.org/>.
4. Савельев В.А., Чудинова Л.Ю. Современные тенденции и проблемы российской гидроэнергетики/В.А. Савельев, Л.Ю. Чудинова//Энергетика России в XXI веке. Инновационное развитие и управление. – Иркутск: ИСЭМ СО РАН, 2015. – С. 87-93. – ISBN 978-5-93908-138-2.

5. Трофимов Н.А. Ветроэнергетика Китая: конкуренты будущего/Н.А. Трофимов//Наука за рубежом. Энергетика и транспорт - 2012. – № 16.
6. Усачев А.М. Анализ динамики мировой индустрии солнечной энергетики/А.М. Усачев// Науковедение. – 2015. - Т. 7. - № 4.
7. Шемякина А.Н. Анализ и перспективы развития ветровой энергетики в мире/А.Н. Шемякина//Эффективная экономика. – 2013. - № 8.
8. Карпенко С.Х. Концепции современного естествознания: [учебник для вузов] /С.Х Карпенко//Академический проект, 2000
9. Юсупов А.С., Колпакова Т.В. Проблема использования ГЭС в КНР: возможные экологические последствия/А.С. Юсупов, Т.В. Колпакова.

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В МИРЕ**

**Прийменко О. И.** – преподаватель  
Многопрофильного педагогического  
колледжа ФГБОУ ВО «ЛГПУ»,  
г. Луганск,  
e-mail: [olga.prijmenko@gmail.com](mailto:olga.prijmenko@gmail.com)

**Введение.** Рост мировых потребностей в топливе и энергии при существенных ресурсных и экологических ограничениях традиционной энергетики обуславливает необходимость своевременной подготовки новых энергетических технологий, способных взять на себя существенную часть энергетических потребностей, которые продолжают увеличиваться, и стабилизировать потребление органического топлива. К таким технологиям относятся и новые ядерные технологии. На эти технологии возлагается задача распространения преимуществ атомной энергетики и лишения присущих ей на сегодняшний день недостатков.

**Основная часть.** В последние годы уверенность в целесообразности использования атомной энергии в мире существенно пошатнулась. Однако, несмотря на отказ ряда стран от дальнейшей эксплуатации существующих и строительства новых АЭС, наметились положительные тенденции развития

мировой ядерной энергетике. В частности, ряд стран Азии и Восточной Европы, стремясь достичь устойчивого экономического роста, энергетической безопасности и сокращения выбросов и диоксида углерода, в ближайшем будущем возобновят развитие ядерной энергетике в мире [5].

Планы широкомасштабного развития ядерной энергетике обусловлены рядом причин: растущий спрос на энергоресурсы из-за постоянного увеличения численности населения на земном шаре и быструю индустриализацию производства; обострение конкуренции за доступ к сырьевым рынкам; полнота запасов традиционных энергоносителей и неизбежный рост цен на них, а также политическая нестабильность в странах-экспортёрах нефти и газа; необходимость защиты окружающей среды в части выбросов парниковых газов, вызывающих «глобальное потепление»; желание создать независимые от внешних факторов ресурсы энергообеспечения.

Существуют объективные факторы, которые тормозят развитие отрасли. Прежде всего, к ним относятся крупные аварии на АЭС, которые формируют негативное общественное мнение и принятие соответствующих политических решений в ядерной сфере. Кроме того, существует необходимость решения проблем безопасности ядерной энергетике как с точки зрения её воздействия на человека и окружающую среду, так и проблем обращения с отработанным ядерным топливом [4].

Анализ последних научных работ показал, что учёные сходятся в едином мнении, что будущее ядерной энергетике немислимо без реакторов на быстрых нейтронах, которые будут перерабатывать обеднённое ядерное топливо. Они позволяют более эффективно использовать запасы урана, решать задачи охраны окружающей среды. И являются ещё более безопасными, чем строящиеся сейчас ядерные энергоблоки.

С начала 2000-х годов и до сих пор ядерная энергетике находится на этапе подъёма, во многом обусловленного масштабным строительством АЭС в странах Азиатско-Тихоокеанского региона. В мире отмечается ускоренное



заккрытие устаревших АЭС, ужесточаются требования к государственному и международному регулированию безопасности объектов отрасли.

Бесспорно, ископаемые виды топлива (нефть, природный газ и уголь) по-прежнему удовлетворяет большую часть мировых потребностей, ведь никакой другой источник энергии не сможет сравниться с ними в доступности, экономичности и масштабах производства. Однако, среди не ископаемых видов топлива именно доля атомной энергии в потреблении энергии хотя и медленно, но растёт. По прогнозам Всемирной ядерной ассоциации, сделанным в 2016 году, общемировые мощности ядерной энергетики возрастут на 26.7 % (до 494 ГВт) в 2030 году и более чем на 40 % (546 ГВт) в 2035 году (при высоком сценарии). При низком сценарии ядерно-энергетические мощности в 2030 году останутся примерно на нынешнем уровне. Предполагается, что в 2050 году ядерный потенциал составит около 964 ГВт, обеспечивая 24 % мирового электроснабжения [2]. Рост ядерной энергетики возможен благодаря ускоренному переходу на стандартные реакторы III и IV поколений, а также на реакторы на быстрых нейтронах [1]. Это позволит решить проблемы как обеспечения стран урановой рудой, так и отработанного ядерного топлива, повысить экономические показатели работы и безопасность АЭС. По состоянию на 1 сентября 2016 года 31 страна имеет 447 промышленных ядерных реакторов с общей установленной мощностью свыше 390000 МВт. Около 60 дополнительных ядерных реакторов находятся в стадии строительства, что эквивалентно 16 % существующих мощностей, в то время как более 160 находятся на стадии предложений к строительству, что эквивалентно почти половине нынешней мощности [3]. В 16 странах четверть электроэнергии вырабатывается атомными электростанциями, во Франции — три четверти, в Бельгии, Чешской Республике, Финляндии, Венгрии, Словакии, Швеции, Швейцарии, Словении и Украине — около одной трети и больше. Более 30 % электроэнергии в Южной Корее и Болгарии вырабатывается атомными электростанциями. В США, Великобритании, Испании, Румынии и России

почти пятая часть энергии является ядерной. В Италии и Дании лишь 10 % электроэнергии имеет ядерное происхождение. Сегодня из всех действующих реакторов АЭС в мире почти половина эксплуатируются сверх проектного срока. В то же время относительно 112 энергоблоков, планируется продлить срок эксплуатации. Как показывает мировой опыт, удлинение проектных сроков эксплуатации энергоблоков обусловлено экономической целесообразностью и обеспечением необходимого уровня безопасности.

По данным Международного ядерного агентства, по состоянию на 1 сентября 2016 года, первое место по производству ядерной энергии в мире занимают США. Отдельного внимания заслуживает развитие атомной энергетики в странах ЕС. Сегодня ядерная энергетика представлена в Болгарии, Финляндии, Чехии, Словении, Швеции, Бельгии, Венгрии, Словакии и Франции. В указанных странах доля производства электроэнергии на АЭС составляет 32–77 %. Среди стран-членов ЕС Франция считается крупнейшим ядерным государством, поскольку занимает второе место в мире после США по количеству действующих реакторов.

Страной, которая кардинально изменила вектор развития ядерной энергетики среди развитых стран ЕС, является Германия. 14 марта 2011г. канцлер А. Меркель объявила о пересмотре стандартов безопасности для немецких АЭС, и эту дату можно считать началом радикальных изменений в развитии ядерной энергетики Германии. Тогда же была создана комиссия, которая рекомендовала осуществить отход страны от ядерной энергетики до 2021г. и остановку реакторов. Противоположная ситуация сложилась в странах Восточной Европы. Согласно имеющимся прогнозам, такие страны, как Польша, Румыния, Чехия, Словакия, Болгария, Словения и Литва при определённых обстоятельствах способны стать локомотивами «атомного ренессанса» в ЕС, а строительство новых АЭС позволит решить сразу несколько важнейших задач: получить относительно недорогую электроэнергию в значительных объёмах, достичь установленных

экологических нормативов и обеспечить энергетическую безопасность.

Россия неуклонно движется вперед, разрабатывая планы расширения роли ядерной энергетики, включая разработку ядерного реактора по новейшей технологии. Наша страна к 2020 году увеличила свой ядерный потенциал до 30,5 ГВт [2]. Внедрение инновационных подходов к проектированию, строительству и эксплуатации атомных электростанций является требованием времени. Например, развитие технологии реакторов на быстрых нейтронах позволяет решить целый ряд важнейших задач, таких как обеспечение безопасности АЭС и эффективное использование ядерного топлива [1].

Несмотря на продолжающиеся дискуссии, относительно рисков эксплуатации объектов «мирного атома», в последние годы развитие мировой ядерной энергетики характеризуется положительными тенденциями. О чём, в частности, свидетельствуют активное строительство новых и модернизация уже действующих реакторов во многих странах. На атомную энергетику сегодня приходится 11,5 % мирового производства электроэнергии и, по прогнозам Международного энергетического агентства, её доля будет неуклонно расти.

**Вывод.** Ядерная энергетика продолжает оставаться одним из перспективных направлений. По сравнению с традиционными источниками энергии ядерная энергетика имеет более высокую производительность (в частности ядерное топливо); не создаёт парниковый эффект, поскольку считается самым чистым по экологическим стандартам способом генерирования энергии.

### **Литература**

1. Акатов А. А., Коряковский Ю. С. Будущее ядерной энергетики. Реакторы на быстрых нейтронах. — 2012. — 36 с.
2. Всемирная ядерная ассоциация: официальный сайт. Режим доступа: <http://www.world-nuclear.org/>
3. Лешковцев, В.А. Атомная энергия / В.А. Лешковцев. - М.: ГИТТЛ;

Издание 2-е, 2018. - 64 с.

4. Сердюкова, А. Ф. Будущее ядерной энергетики / А. Ф. Сердюкова, Д. А. Барабанщиков. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 28 (132). — С. 342-346.

5. Хамаза, А. А. Атомная энергетика. Развитие, безопасность, международное сотрудничество. Справочное пособие / А.А. Хамаза, О.М. Ковалевич, С.В. Ларина. - М.: МЭИ, 2016. - 274 с.

## **АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ЭНЕРГЕТИКИ**

**Рудаковский О. А.** – студент IV курса  
**Бондарь Б. И.** – руководитель,  
преподаватель ГОУ ЛНР  
«Стахановский промышленно-  
экономический техникум»  
г. Стаханов, [rudakovskiyo@list.ru](mailto:rudakovskiyo@list.ru)

**Введение.** Для своих нужд человеку нужна электрическая, тепловая энергия. И с давних пор для получения этой энергии человек использует такие не возобновляемые ресурсы как уголь, нефть, газ. Кроме того, что эти ресурсы не возобновляемые, цена таких ресурсов постоянно увеличивается и отрицательно влияет на планету - приводит к образованию парникового эффекта на планете. Сейчас всё большее количество стран обращают внимание в сторону альтернативных источников энергии. Альтернативные источники энергии – возобновляемые, экологически чистые ресурсы, которыми человек может пользоваться для своих нужд без вреда для окружающей среды. К таким источникам энергии относятся:

- энергия ветра и солнца;
- энергия воды рек и озёр;
- энергия тепла поверхности земли;

### **Основная часть.**

#### **1. Энергия ветра**



Рисунок 30 – Ветряная электростанция.

**Энергия ветра** - это форма возобновляемой энергии, которая получается из движения воздушных масс ветра. Она является одним из наиболее перспективных и экологически чистых источников энергии.

Основными преимуществами использования ветровой энергии являются ее экологическая чистота, возобновляемость и доступность. Ветер является бесплатным и неисчерпаемым источником энергии, что делает ветровую энергию экономически выгодной в долгосрочной перспективе.

Однако, есть и некоторые ограничения, и недостатки ветровой энергии. Ветровая энергия зависит от наличия ветра, поэтому ее производство может быть непостоянным, а так мы потребляем энергию, когда нам хочется, а именно в четко определенные промежутки времени то ветрогенераторы не смогут дать нам энергию в пиковые часы. К тому же материалы из которых создаются ветрогенераторы производятся далеко не экологичным путем. А также лопасти генераторов сделаны из стеклопластика, который не поддается переработке и утилизации и их просто хоронят под землей.

## 2. Солнечная энергия



Рисунок 31 – Солнечная электростанция

**Солнечные батареи**, также известные как фотоэлектрические или солнечные панели, используют принцип преобразования солнечной энергии в электрическую энергию. Они состоят из полупроводниковых материалов, обычно кремния, которые имеют способность преобразовывать световую энергию в электрический ток. Преимущества солнечных батарей над ветровыми это их долговечность из этого вытекает и расходы на их обслуживания, но они также зависят от погодных условий и не смогут покрыть расходы энергии в пиковые часы, а в не которых регионах они будут попросту не эффективными из-за малого количества солнечных дней. Так же на постройку солнечных электростанций уходит в два раза больше ресурсов чем на ветровые так же они занимают больше места по сравнению с остальными электростанциями.

### 3. Тепловая энергетика

**Тепловые электростанции ТЭЦ** – мы не будем рассматривать электростанции которые сжигают топливо так как при работе они производят вредные выбросы в атмосферу. Но есть и такие электростанции для которых не требуется постоянное сжигание топлива. Они используют силу пара для вырабатывания электроэнергии, например, Мунтовая геотермальная электростанция (ГЭС) на Камчатке использует тепло вулкана для нагрева воды и выделения пара, который будет крутить турбину. Такая электростанция не производит вредных выбросов и отходов, не стоит больших вложений, но строить такую электростанцию можно не везде.



Рисунок 32 – Мунтовая геотермальная электростанция



#### 4. Гидроэнергетика

Гидроэлектростанции используют потоки воды для приведения в движение турбин, которые в свою очередь приводят в действие генераторы, производящие электроэнергию. Энергия водных ресурсов имеет несколько преимуществ. Во-первых, она является возобновляемым источником энергии, так как вода постоянно циркулирует в природе. Во-вторых, гидроэлектростанции могут быть очень эффективными и иметь высокий коэффициент использования энергии. Кроме того, они могут быть использованы для регулирования потока воды и предотвращения наводнений. Недостатки таких электростанция в том, что их постройка может привести к разрушению экосистем. Так же эффективность таких станций зависит от водных ресурсов, а это значит, что в засушливых регионах использование этих станций может привести к неприятностям.



Рисунок 33 – Гидроэлектростанция

Но есть и отдельных вид гидроэлектростанция. Их называют Гидроаккумулирующими электростанциями. Их принцип работы основан на том что есть два водоема, верхний и нижний. Ночью с помощью электрических мотор-генераторов вода закачивается наверх. Когда начинается время «дорогого тарифа», воду пускают вниз и те же мотор-генераторы вырабатывают электричество. Разумеется, потери энергии неизбежны, но они невелики: у современных ГАЭС эффективность составляет 70–75%.

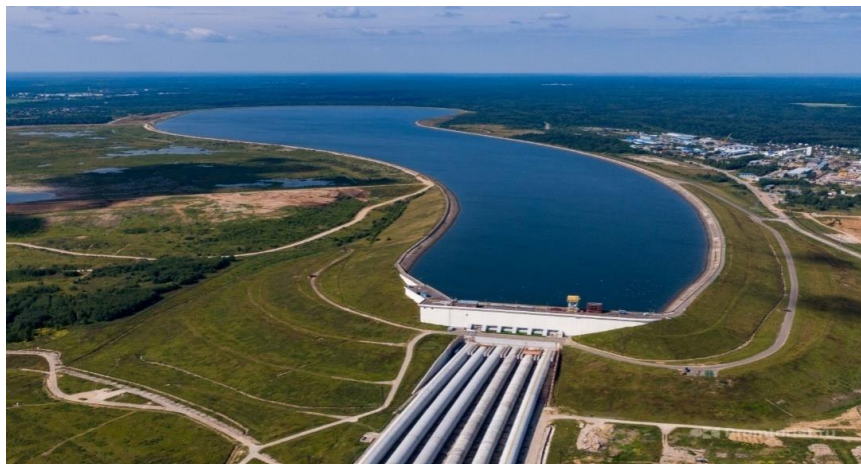


Рисунок 34 – Гидроаккумулирующая электростанция.

**Выводы.** Непрерывный рост цен на топливно-энергетические ресурсы (ТЭР), запасы которых могут быть исчерпаны уже в ближайшей исторической перспективе. А также значительное загрязнение окружающей среды выбросами при их сжигании, приводит людей к пониманию необходимости более рационального и экономного их расходования, а также перехода на использование альтернативных источников энергии, к числу которых относят вторичные энергоресурсы (ВЭР) и возобновляемые источники энергии (ВИЭ). Для развития использования альтернативных источников энергии нужны значительные финансовые вложения со стороны производителей и, соответственно, заинтересованность со стороны потребителей.

#### Литература.

1. [https://dzen.ru/a/YJBGvKX4cCax\\_gp8](https://dzen.ru/a/YJBGvKX4cCax_gp8)
2. <https://m-focus.ru/solnechnye-batarei-vidy-princip-raboty-i-primeneniye/>
3. <https://nauchniestati.ru/spravka/energiya-vodnyh-resursov-i-gidroelektrostanczii/>
4. <https://energoseti.ru/articles/gidroelektrostancii-vidy-princip-deystviya-i-ekologicheskaya-polza>
5. <https://tass.ru/spec/novawind>

## УТИЛИЗАЦИЯ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ НА РАЗВИТИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ТЕПЛИЧНОГО ХОЗЯЙСТВА В УСЛОВИЯХ УГОЛЬНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Сарана И. В. – студент IV курса  
Ёлкина Л. В. – руководитель,  
преподаватель ГБПОУ «Енакиевский  
политехнический техникум»  
e-mail: [liliya-elkina@mail.ru](mailto:liliya-elkina@mail.ru)

**Введение.** При добычи полезного ископаемого, очень широко на ряду с электрической энергией используется пневматическая энергия. Шахты, имеющую категорию по выбросам газа метана, угля и угольной пыли, применяют в качестве основной энергии для угледобывающих машин пневматическую энергию. Для создания пневматической энергии применяют различного рода пневматические установки, а именно поршневые, винтовые и центробежные компрессорные установки.

На ряду с этим, шахту необходимо рассматривать не только как производственный объект, но и объект, где рабочий проживает значительную часть своей жизни. А значит нужды рабочего в хорошем экологически чистом и витаминизированном питании необходимо учитывать. На территории любой шахты обязательно есть столовые, где рабочие могут получить полноценное питание и соответственно свежие овощи, грибы, ягоды и даже цветы. Развитие и эксплуатация тепличного аграрного комплекса в условиях угольного предприятия целиком возможна и технически реализуема.

**Цель проекта:** модернизация процесса отвода тепла от трубопровода сжатого воздуха компрессорной станции и эффективное использование тепла для обогрева комплекса теплиц.

### **Задачи проекта:**

1. Изучить систему охлаждения компрессорной установки 4BM10-100/8;

2. Модернизировать процесс отвода тепла от трубопровода сжатого воздуха;

3. Показать возможность использование тепла для обогрева комплекса теплиц.

При сжатии воздуха в компрессоре образуется большое количества тепла. И одна из технических задач, решаемая в процессе работы компрессора — это охлаждение воздуха. Можно модернизировать процесс отвода тепла от трубопровода сжатого воздуха и использовать тепло для обогрева тепличного комплекса.

Для анализа работы возьмем на рассмотрения поршневую компрессорную установку типа 4М10-100/8. Поршневой воздушный компрессор 4ВМ10-100/8 является общепромышленным и может быть использован для сжатия воздуха до давления 9 атмосфер.

При работе многоступенчатого поршневого компрессора охлаждение воздуха производится в цилиндрах, в промежуточных и концевых воздухоохладителях. При водяном охлаждении цилиндр компрессора снабжается рубашкой, по которой непрерывно протекает охлаждающая вода. Наибольший эффект для снижения конечной температуры достигается в промежуточных холодильниках. Кроме снижения температуры, охлаждение воздуха в цилиндрах и промежуточных холодильниках приводит к увеличению экономичности работы компрессора.

Сжатый воздух, поступающий к различным механизмам, и имеющий на выходе из компрессора температуру 130 - 160° С, должен быть хорошо очищен от масла и влаги. Для этого в специальных концевых воздухоохладителях его охлаждают до 20 - 40° С.

Схематически работу и охлаждение сжатого воздуха компрессора можно представить в следующем виде (рис.35). Предлагаем модернизировать систему охлаждения и предложить утилизацию тепла горячей воды на развитие агропромышленного тепличного комплекса следующим изобретением.

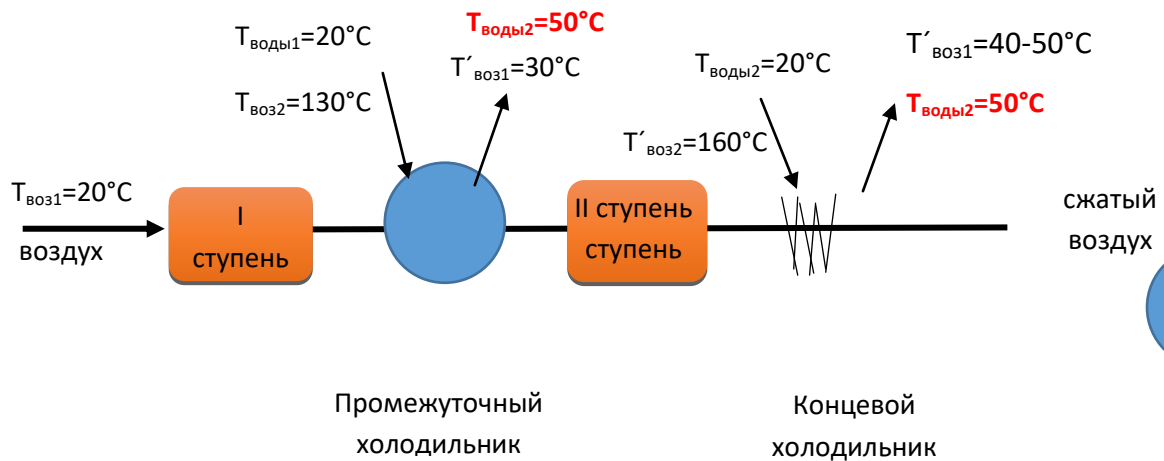


Рисунок 35 – Схема двухступенчатого компрессора с распределением температур

### Описание изобретения

Установка (см. рисунок 36) для осуществления данного проекта включает компрессор 1 с блоком калориферов для охлаждения поршневых блоков, масла и промежуточный холодильник между I и II ступенями сжатия, концевые холодильники 2, устройство обратной системы производственного водоснабжения, состоящее из градирни 3, резервуара 4 охлажденной воды, насоса 5 охлажденной воды, резервуаров 6 и 7 для сброса нагретой воды, насосов 8 и 9 нагретой воды, теплицы 10, регулятора 11, задвижки 12-15.

Способ утилизации тепла сжатого воздуха компрессорной станции осуществляют следующим образом.

Охлажденную в градирне 3 воду собирают в резервуаре 4, откуда насосом 5 подают к компрессорам 1 и концевым холодильникам 2. Вода в компрессорах 1 отбирает тепло от поршневых блоков, масла и промежуточного холодильника, после чего ее сливают в резервуар 6 (т.к. при эксплуатации необходимо внимательно следить за наличием слива воды из каждой охлажденной точки и в случае отсутствия слива немедленно выяснить причину и устранить ее). Также вода отбирает тепло от концевых холодильников 2, после чего ее сливают в резервуар 7. Из резервуара 6 насосом 8 вода подается в резервуар 7. Из последнего нагретую воду насосом 9 подают на охлаждение в градирню 3, после чего цикл повторяют.

Для утилизации тепла сжатого воздуха вода из концевых холодильников 2 подается через задвижку 12 и регулятор 13 на систему обогрева теплицы 10. Горячая вода из резервуара 6 насосом 8 подается в сеть сброса горячей воды от концевых холодильников 2. Задвижки 14 и 15 в сезон обогрева закрыты. Задвижки 12 и 13 открыты. В летний период, обогрев теплицы не нужен, задвижка 12 и 13 закрыты, а задвижки 14 и 15 открыты.

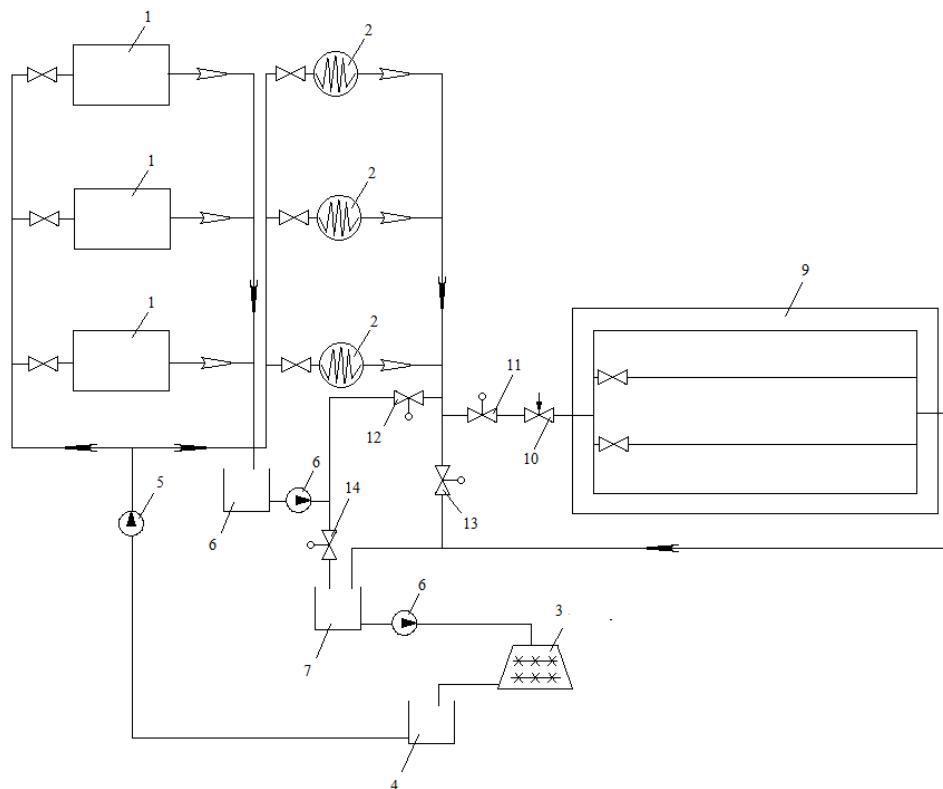


Рисунок 36 –Установка для осуществления способа утилизации тепла.

**Вывод.** Изобретение относится к области утилизации вторичных энергоресурсов в системах обогрева аграрного тепличного комплекса. Целиком реалистично и применимо на практике.

### Литература

1. И.К. Бабенко, В.М. Бирюков, В.И. Боровлев и пр., Руководство по техническому обслуживанию и ремонту шахтных компрессорных станций М., Недра, 1983.
2. Правила устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок. Выпуск 27/ Колл. авт. — М.: Научно-технический центр по безопасности в промышленности, 2008 — 24 с.



## СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ КАК ИСТОЧНИК ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

**Славгородский А. Р.** – студент I курса  
**Прийменко О. И.** – руководитель,  
преподаватель Многопрофильного  
педагогического колледжа ФГБОУ ВО  
«ЛГПУ», г. Луганск,  
e-mail: [olga.prijmenko@gmail.com](mailto:olga.prijmenko@gmail.com)

**Введение.** На сегодняшний день проблема расхода энергии является достаточно острой: ресурсы планеты не бесконечны и за время своего существования человечество изрядно опустошило то, что было дано природой. На данный момент активно проводится добыча угля и нефти, запасы, которых с каждым днем становятся всё меньше. Поэтому во всем мире ищут замену традиционным источникам энергии. Основным из возможных решений данной проблемы является альтернативные источники энергии.

**Основная часть.** Использование энергии Солнца на Земле играет важную роль в жизни человека. При помощи своего тепла Солнце, как источник энергии, нагревает всю поверхность нашей планеты. Благодаря его тепловой мощности дуют ветра, нагреваются моря, реки, озера, существует все живое на Земле [2].

Солнце является самым доступным на сегодняшний день поставщиком тепловой энергии на земле. Преобразование энергии Солнца в электрическую или тепловую можно с помощью трёх технологий.

Первый способ, более всего используется для получения тепла при помощи солнечных коллекторов — водонагревателей. Они устанавливаются в неподвижном состоянии на крышах домов при определённом угле к горизонту. Теплоносителем может служить воздух, вода или антифриз. Это вещество нагревается на 40–50 градусов больше температуры окружающего пространства, что и обеспечивают вышеупомянутые коллекторы. Солнечные коллекторы могут применяться не только для обогрева. Ими

кондиционируют воздух, сушат продукты сельского хозяйства и даже делают пресной морскую воду.

Второй способ превращает солнечную энергию не в тепловую, а в электрическую. Этот способ осуществляется за счет солнечных батареи на основе кремния, так называемых фотоэлектрических установок. Электроэнергия, полученная, этим способом всё ещё очень дорого стоит, хотя в некоторых странах её уже успешно используют.

Третий способ тоже преобразовывает солнечную энергию в электричество. Этот осуществляется с помощью параболических или башенных солнечных электростанций [3].

Факты для перехода на солнечную энергию:

1. Возобновляемый источник энергии. Источник энергии, который в отличие от ископаемых видов топлива — угля, нефти, газа, которые не восстанавливаются.
2. Доступность. Энергия Солнца доступна в каждой точке мира — не только в экваториальной зоне Земли, но и в северных широтах.
3. Экологическая чистота. Солнечная энергетика — это наиболее перспективная отрасль, которая частично заменяет энергию, получаемую от не возобновляемых топливных ресурсов. Производство, транспортировка, монтаж и использование солнечных электростанций практически не сопровождается вредными выбросами в атмосферу.
4. Бесшумность. За счет того, что в системах на солнечном ресурсе нет никаких движущихся узлов, как, например, в генераторах.
5. Экономичность, низкие эксплуатационные расходы. Переход на солнечные батареи в качестве автономного источника энергии, собственники частных домов получают ощутимую экономию. Некоторые технологии возобновляемой солнечной энергии конкурируют по цене с традиционными видами топлива. Солнечные модули могут быть переработаны и поэтому материалы, используемые в их производстве (кремний, стекло, алюминий), могут быть снова использованы. Система не требует особого обслуживания.

Солнечные модули работают автоматически и легки в установке. Модули могут быть интегрированы в здания. Системы могут покрывать крыши и фасады, содействовать уменьшению энергетических затрат здания. Электричество в отдаленных сельских районах. Солнечные системы дают дополнительную помощь сельским районам. Время энергетической окупаемости солнечных модулей постоянно уменьшается [1].

На основе проведенного исследования можно сделать вывод, что в нашей стране есть потенциал для развития солнечной энергетики, который будет способствовать не только улучшению энергетической обеспеченности населения, но и повышению жизненного уровня и одновременно развитию современных технологий. Солнечная энергетика с использованием инновационных технологий, является экологически более безопасным источником энергии в процессе эксплуатации, по сравнению с традиционными типами источников энергии. Развитие солнечной энергетики обеспечит население страны электрической энергией.

### **Литература**

1. Ахмедов Х. М., Галигалис С., Эльназаров А. Солнечная энергетика. Состояние, возможности использования и перспективы развития. — С. 96.
2. Ахмедов Х. М., Каримов Х. С. Общая оценка ситуации в энергетике в мире. Докл. АН РТ. т. 40, № 1–2, 1997, с. 107.
3. Юмаев, Н. Р. Солнечная энергия как источник электрической энергии / Н. Р. Юмаев. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 32 (166). — С. 25-29.

## НОВАЯ ЖИЗНЬ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Сухоруков М. Р., Сухоруков Р. Р.,  
Шаптала Т. Ю. – студенты I курса  
Опенько-Можаяева Н.В. –  
руководитель, преподаватель  
Индустриального техникума ФГБОУ ВО  
«ДонГТУ», г. Алчевск,  
e-mail: [itdongtu@yandex.ru](mailto:itdongtu@yandex.ru)

**Введение.** Энергетический ресурс — носитель энергии, энергия которого используется или может быть использована при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, а также вид энергии (атомная, тепловая, электрическая, электромагнитная энергия или другой вид энергии)[1]. В этом понятии заключен большой потенциал. Давайте подробнее рассмотрим, что же это.

**Основная часть.** Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) — ресурсы, полученные в виде отходов производства и потребления или побочных продуктов в результате осуществления технологического процесса или использования оборудования, функциональное назначение которого не связано с производством соответствующих видов энергетических ресурсов[2].

Существует три группы классификации вторичных энергетических ресурсов: горючие (топливные), тепловые, а также ВЭР избыточного давления (в нефтеперерабатывающей промышленности).

К горючим или топливным ВЭР относят отходы, содержащие углеродные и углеводородные включения: доменный газ, городской мусор, органические отработанные растворители и т.д. Источниками горючих ВЭР являются металлургическая, нефтеперерабатывающая, коксохимическая, химическая, лесная, деревообрабатывающая и другие отрасли промышленности, сельское и коммунальное хозяйство. Они делятся в свою очередь на твёрдые, жидкие и газообразные.

Твердые — отходы деревообрабатывающей промышленности

(древесные отходы, отходы гидролизного производства и целлюлозно-бумажных фабрик), отходы сельского и коммунального хозяйства (солома, ботва растений, городской мусор и др.), твердые промышленные отходы.

Жидкие – горючие стоки, жидкие промышленные отходы.

Газообразные – отходы технологических процессов химической и термохимической переработки сырья (пластмасс, каучука, отходы электродного производства и т.д.), доменный и коксовый газы.

Любые теплоносители, имеющие температуру выше температуры окружающей среды, способные передать тепло для последующего использования: горячие газы и жидкости, являющиеся промежуточными или сбросными в данном технологическом процессе относятся к тепловой группе классификации вторичных энергетических ресурсов. А именно: продукты сгорания (газы и шлаки) котельных установок и промышленных печей, отработанный пар (высокопотенциальные - более 500 °С); теплота рабочих тел, теплоносителей систем охлаждения (среднепотенциальные - от 100 до 500 °С); теплота вентиляционного воздуха, сточных вод (низкопотенциальные - менее 100 °С).

Одним из весьма перспективных направлений использования тепла слабо нагретых вод является применение так называемых тепловых насосов, работающих по тому же принципу, что и компрессорный агрегат в домашнем холодильнике. Тепловой насос отбирает тепло от сбросной воды и аккумулирует тепловую энергию при температуре около 90 °С, иными словами, эта энергия становится пригодной для использования в системах отопления и вентиляции.

Рекуперация теплоты отработанных технологических потоков в теплообменниках может проходить через разделяющую их поверхность или при непосредственном контакте.

К третьей группе относят газы и жидкости под давлением, которое можно использовать перед сбросом в окружающую среду, а также тела с избыточной кинетической энергией.

Энергетический потенциал ВЭР реализуется в утилизационных установках. Низкопотенциальные тепловые отходы (отработанный и вторичный пар, теплый влажный воздух, конденсат и другие виды ВЭР) удобнее и экономичнее улавливать и преобразовывать с помощью термохимических трансформаторов.

Самый общедоступный источник низкопотенциальной теплоты — окружающая среда, атмосферный воздух, естественные водоемы, геотермальные воды и т.п. Кроме того, огромный резерв теплоты одержит обратная и повторно используемая вода систем охлаждения машин и рабочих тел в различных технологических процессах. Такая вода имеет температуру 20..40°C. что не позволяет использовать ее теплоту непосредственно, Выделение же ее в атмосферу (в масштабах страны до 4млрд ГДж в год) наносит природе большой урон из-за теплового загрязнения биосферы. Таким образом, утилизация таких источников теплоты низкого потенциала -вопрос не только экономии первичных источников энергии (топлива), но и решение задачи охраны окружающей среды[3].

Экономическая выгода использования вторичных энергоресурсов заключается в активном использовании специальных технологий, которые позволяют частично или полностью использовать ту потенциальную энергию, которая вырабатывается в агрегатах и тратится впустую.

Для установки специального оборудования, которое будет обеспечивать переработку ВЭР, не нужно тратить много денег, модернизация производства окупается очень быстро и позволяет значительно снизить затраты на энергопотребление от централизованных сетей[4].

Применение вторсырья как материала для изготовления новых продуктов поможет человечеству избавиться от глобальной проблемы — мусора. Треть пластиковой, бумажной и стеклянной продукции, которая сейчас выпускается на планете, используется только один раз, а далее выбрасывается. Повторное использование этих материалов поможет



значительно снизить затраты на производство новых товаров, уменьшить количество работников и снизить губительное влияние изготовления товаров на экологическую обстановку.

**Выводы.** Вредные вещества, которые являются отходами от переработки топлива в электроэнергию и ежедневно выбрасываются в атмосферу, негативно влияют на состояние грунтовых и поверхностных вод, озонового шара, который защищает нашу планету от губительного воздействия ультрафиолета, и нарушают природный баланс в целом.

В настоящее время научные разработки, которые проводятся в данном секторе, довольно активно финансируются как частными инвесторами, так и государствами, поскольку они в интересах всех энергетически зависимых стран.

### **Литература**

1. Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009г. № 261-ФЗ
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Вторичные\\_энергетические\\_ресурсы](https://ru.wikipedia.org/wiki/Вторичные_энергетические_ресурсы)
3. <https://studfile.net/preview/5520468/page:11/>
4. <https://www.elektro-expo.ru/ru/articles/ispolzovanie-vtorichnykh-energoressurov/>

## **СОЗДАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА, СТИМУЛИРУЮЩЕГО ПРОЦЕСС ЭНЕРГОРЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ**

**Хорошилова В. С., Мачуга А. Д.** –  
студенты II курса  
**Филатова Л. Н.** – руководитель,  
преподаватель Индустриального  
техникума ФГБОУ ВО «ДонГТУ»,  
г. Алчевск, e-mail: [itdongtu@yandex.ru](mailto:itdongtu@yandex.ru)

**Введение.** Создание экономического механизма, который будет поддерживать и стимулировать процесс энергоресурсосбережения имеет

очень большое значение. Растущие затраты на энергоресурсы и их негативное воздействие на окружающую среду ставят перед нами важную задачу нахождения способов энергоресурсосбережения. Экономический механизм может быть эффективным инструментом для стимулирования процесса сокращения потребления энергии и увеличения энергоэффективности.

**Основная часть.** Многолетний опыт реализации энергосберегающей политики во многих странах мира и прежде всего в странах Международного энергетического агентства свидетельствует о необходимости выработки согласованных и последовательных стимулирующих мер для обеспечения реальных энергосберегающих эффектов. Сами по себе экономические выгоды, получаемые в результате энергосберегающих мероприятий и проектов, очевидные в обоснованиях, оказываются часто недостаточно сильным аргументом в их пользу. Это объясняется рядом причин:

- не все потребители имеют свободные средства, чтобы полностью оплатить приобретение энергоэффективного оборудования и услуги по энергосбережению, даже потенциально быстро окупаемых проектов,
- потребители склонны к ограничению инвестиций в настоящем, несмотря на более высокие расходы в будущем (каждый живет одним днем),
- счета за энергопотребление оплачиваются из собственных средств предприятия, а в качестве инвестиций чаще всего используют заемные средства (решение о займах всегда принимаются трудно).

Поэтому для осуществления реального энергосбережения необходимы весомые дополнительные стимулы, в качестве которых может применяться целый комплекс мер информационного, финансово-экономического и нормативно-правового характера. Комплексность стимулирующих мер обеспечивает охват ими всех субъектов, участвующих в процессе энергосбережения, и содержательную полноту этих мер.

Разработка эффективного экономического механизма, способствующего улучшению энергоресурсосбережения решает следующие

задачи:

- 1) изучение существующих методов и моделей в области энергоресурсосбережения;
- 2) разработка нового экономического механизма на основе анализа предыдущих исследований;
- 3) оценка эффективности предлагаемого механизма.

Рассмотрим существующие методы и модели. Это прежде всего технологические методы. Они включают технические инновации и улучшение существующих процессов, направленные на сокращение потребления. Следует остановиться также на финансовых механизмах. Они основаны на введении налоговых льгот, государственных субсидий и кредитной поддержки, чтобы стимулировать предприятия и частных лиц к энергоэффективным решениям. Нельзя забыть и образовательные программы, которые направлены на повышение осведомленности людей о важности энергоресурсосбережения и обучение их навыкам энергоэффективного поведения.

Разработка экономического механизма заключается в анализе данных.

Сначала проводится исследование и анализ данных о потреблении энергоресурсов для определения основных факторов, влияющих на расход энергии. Затем определяются стимулы путем разработки системы стимулов и поощрений для обеспечения мотивации к энергоресурсосбережению. И в заключение проводится моделирование механизма.

На основе полученных данных и анализа разрабатывается экономический механизм с учетом особенностей организации или региона.

Таблица 1 – Оценка эффективности механизма

Критерии оценки	Показатели
Энергоэффективность	Уменьшение потребления энергоресурсов на определенное количество единиц в период времени.
Экономическая эффективность	Снижение затрат на энергию и увеличение прибыли за счет сокращения расходов.
Социальная эффективность	Изменение осведомленности и поведения людей в пользу энергоресурсосбережения.

Систему стимулов и поощрений необходимо внедрять на практике. Важно провести обучение персонала и обеспечить понимание принципов работы механизма. В качестве рекомендации можно использовать постепенное внедрение, начиная с пилотного проекта, чтобы проверить его эффективность и внести необходимые корректировки.

**Выводы.** Разработка экономического механизма, стимулирующего процесс энергоресурсосбережения, является важной задачей современного общества. Необходимо учитывать различные методы и модели, а также осуществлять оценку эффективности разработанного механизма. Практическая реализация требует подготовки и обучения персонала. Внедрение должно сопровождаться мониторингом и корректировками для достижения максимальных результатов. Обеспечить достаточные финансовые ресурсы для проведения исследований и практической реализации механизма можно посредством вовлечения различных организаций и общественности в процесс разработки и внедрения механизма. Стимулирование энергоснабжающих организаций должно строиться на основе разработки и реализации энергосберегающих программ. Очевидно, любая программа должна содержать раздел, предусматривающий специальное стимулирование.

Построить эффективную систему стимулирования энергосбережения в энергоснабжающей организации не представляет большой проблемы, т.к. основная деятельность организации и ее цели в значительной степени совпадает с целями эффективного использования энергоресурсов. На это направлены нормативно-правовое обеспечение технологических процессов, экономические механизмы и система управления.

### **Литература**

1. Безруких, П.П. Возобновляемая энергетика: стратегия, ресурсы, технология / П.П. Безруких, Д.С. Стребков. — М: ГНУ ВИЭСХ, 2005. — С. 48–49.
2. Бушуев, В. Энергосберегающий путь развития экономики / В.

Бушуев, В. Васильев, Б. Громов // Экономист. — 1996. — № 2. — С. 18–27.

3. Косов, В.В. Взаимосвязь и взаимовлияние развития экономики России от электроэнергетического комплекса страны / В.В. Косов // Энергетик. — 2006. — № 4. — С. 4–9.

## ОСВОЕНИЕ МИРНОГО АТОМА, КАК ИСТОЧНИКА НИЗКОУГЛЕРОДНОЙ ЭНЕРГИИ – ПУТЬ К ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Хорошун О. Н.** – преподаватель  
Индустриального техникума ФГБОУ  
ВО «ДонГТУ»,  
г. Алчевск, e-mail: [itdongtu@yandex.ru](mailto:itdongtu@yandex.ru)

**Введение.** Мировой уровень выделяемого углекислого газа составляет около 32 миллиардов тонн в год и продолжает расти. Прогнозируется, что к 2030 году его объем превысит 34 миллиардов тонн в год. Решением проблемы может стать активное развитие ядерной энергетики, одной из самых молодых и динамично развивающихся отраслей глобальной экономики.

**Основная часть.** Ядерная энергетика - это вид энергетики, занимающийся производством двух видов энергии: электрической и тепловой. Чтобы получить данный вид энергетики, используется цепная реакция, представляющая собой деления ядер урана-235 или плутония. Для того, чтобы ядра разделились, необходимо их столкновение с нейтроном (тяжёлой элементарной частицы, которая не имеет электрического заряда), благодаря чему происходит образование новых нейтронов с осколками деления. Образовавшиеся частицы обладают большой кинетической энергией, благодаря которой при столкновении осколков с другими атомами данная энергия преобразуется в тепло.

Все большее количество стран сегодня приходят к необходимости начала освоения мирного атома. Ядерная энергетика в настоящее время

обеспечивает около 10% мировой электроэнергии. Это четверть мирового производства низкоуглеродной электроэнергии. Более 50 стран используют ядерную энергию примерно в 440 исследовательских реакторах.

В условиях сегодняшнего глобального энергетического кризиса снижение зависимости от импорта ископаемого топлива стало главным приоритетом энергетической безопасности. Не менее важным является климатический кризис: достижение нулевых выбросов парниковых газов к середине столетия требует быстрой и полной декарбонизации производства электроэнергии и тепла. Атомная энергетика, способствует достижению обеих целей, позволяя избежать 1,5 гигатонн (Гт) глобальных выбросов и 180 миллиардов кубических метров (миллиардов кубических метров) глобальной потребности в газе в год.

Хотя ожидается, что ветровая и солнечная фотоэлектрическая энергия будут способствовать замене ископаемого топлива, они должны быть дополнены управляемыми ресурсами. Являясь сегодня вторым по величине источником энергии с низким уровнем выбросов после гидроэнергетики, а также благодаря своей возможности диспетчеризации и потенциалу роста, ядерная энергия – в странах, где она принята – может помочь обеспечить безопасные, разнообразные электроэнергетические системы с низким уровнем выбросов.

Ядерная энергетика выбрасывает в окружающую среду меньше радиации, чем любой другой крупный источник энергии. Прежде всего, поскольку она производит энергию посредством ядерного деления, а не химического сжигания, то генерирует базовую электроэнергию без выделения углерода, опасного элемента глобального потепления. Переход к атомной энергетике радикально способствует декарбонизации, поскольку атомные электростанции выделяют парниковые газы только во время их строительства, технического обслуживания и вывода из эксплуатации — примерно столько же, сколько выбрасывает солнечная энергия, а это примерно на 4–5 процентов больше, чем на электростанции, работающей на



природном газе.

Атомные электростанции работают с гораздо более высокими коэффициентами мощности, чем возобновляемые источники энергии или ископаемое топливо. Было установлено, что в 2022 году атомные электростанции, имели средний коэффициент мощности 92,3 процента, то есть они работали на полную мощность 336 из 365 дней в году. (Остальные 29 дней они были отключены от сети на техническое обслуживание.) Гидроэлектростанции поставляли электроэнергию 38,2 процента времени (138 дней в году), ветряные турбины — 34,5 процента времени (127 дней в году), а солнечные — 34,5 процента времени (127 дней в году). электрические массивы подаются только 25,1 процента времени (92 дня в году). Даже электростанции, работающие на природном газе, производят электроэнергию лишь половину времени по таким причинам, как стоимость топлива, а также сезонные колебания спроса. Ядерная энергия является явным победителем по надежности.

Многими исследованиями доказано, что неядерные источники энергии также выделяют радиацию в окружающую среду. Первое место занимает уголь, минерал земной коры, содержащий значительное количество радиоактивных элементов урана и тория. Сжигание угля газифицирует содержащиеся в нем органические материалы, концентрируя минеральные компоненты в оставшихся отходах, называемых летучей золой. В мире сжигается так много угля и образуется так много летучей золы, что уголь фактически является основным источником радиоактивных выбросов в окружающую среду.

С момента широкого использования ядерной энергетики в середине 1950-х годов произошло три крупномасштабные аварии с участием ядерных энергетических реакторов: на Три-Майл-Айленде в Пенсильвании, Чернобыле на Украине и Фукусиме в Японии.

Исследования показывают, что даже самая серьезная авария на атомной электростанции менее разрушительна, чем другие крупные

промышленные аварии.

Утилизация ядерных отходов, хотя и остается политической проблемой, больше не является технологической проблемой. Большая часть отработанного топлива в настоящее время безопасно хранится в непроницаемых сухих контейнерах из бетона и стали на территории действующих реакторов, а его радиация медленно снижается.

Пилотный завод по изоляции отходов, в настоящее время хранит низкоактивные и трансураниевые отходы и ядерные отходы в двухкилометровом слое кристаллической соли, остатках древнего моря.

Финляндия продвинулась еще дальше в создании постоянного хранилища в гранитной скале на глубине 400 метров под Олкилуото, островом в Балтийском море у западного побережья страны.

Последняя претензия к атомной энергетике заключается в том, что она стоит слишком дорого. Вопрос о том, будет ли ядерная энергетика стоять слишком дорого, в конечном итоге будут решать рынки, но нет сомнений в том, что полный учет внешних издержек различных энергетических систем покажет, что ядерная энергия дешевле, чем уголь или природный газ.

**Выводы.** Ядерная энергетика – не единственный ответ на угрозу глобального потепления мирового масштаба. Возобновляемые источники энергии имеют свое место; то же самое можно сказать и о природном газе, по крайней мере, для выравнивания потока электроэнергии, когда возобновляемые источники энергии меняются. Это ценная и даже незаменимая часть решения величайшей энергетической угрозы в истории человечества.

### **Литература**

1. Гагаринский А.Ю. Люди и атом: откуда мы пришли и куда идем / А. Ю. Гагаринский. - Москва : НИЦ "Курчатовский институт", 2014. - 198 с. Экземпляры: всего:1 - КНХР(1).
2. Международная конференция "Безопасность ядерных установок". Тезисы докладов.

3. Ядерная и радиационная безопасность России : тематический сборник. - Москва : Энергопромалитика Вып.14. - 2013. - 188 с. Экземпляры: всего:1 - КНХР(1).

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Шалимова С. В.** – студентка III курса  
**Наливайко С. А.** – руководитель,  
преподаватель ГБПОУ «Горловский  
колледж промышленных технологий»  
г. Горловка, ДНР,  
e-mail: [Svetachka-2011@mail.ru](mailto:Svetachka-2011@mail.ru)

**Введение.** Активная политика сбережения экологических и энергетических ресурсов Земли является необходимым условием повышения обеспечения конкурентоспособности продукции в машиностроении и других смежных отраслях промышленности. Анализ уровней энергоиспользования в машиностроительной отрасли показывает, что отрасль располагает существенными резервами повышения эффективности использования энергии, особенно на стадии формообразования и эксплуатации изделий.

**Основная часть.** Правильная организация использования и своевременный учет энергопотребления уже позволяют экономить 5–10 % энергоресурсов без дополнительных мероприятий [1]. К потерям, вызванным неудовлетворительной эксплуатацией оборудования и инженерных сетей, относят:

1. Нерациональное использование осветительных установок.
2. Утечки сжатого воздуха, технической воды, кислорода, технологических жидкостей и газов из-за плохого состояния трубопроводов, соединительной и запорной арматуры.
3. Сверхнормативные потери тепла из-за плохой термоизоляции электрических печей, потерь на излучение через открытые окна плавильных печей и печей термообработки, холостого хода термических печей.

4. Неполная загрузка технологического оборудования, неплановые простои, неисправность оборудования, технологические нарушения, вызывающие холостой ход и нерациональное использование агрегатов, отсутствие технологических карт, определяющих оптимальный режим работы оборудования, плохая организация рабочих мест.

5. Сверхнормативные потери электроэнергии в электрооборудовании и сетях: наличие электродвигателей завышенной мощности, холостой ход сварочных трансформаторов, технологического оборудования, отсутствие или недостаточная компенсация реактивной мощности, работа сетевых трансформаторов в выходные дни и часы ночных провалов нагрузки.

Поэтому на предприятиях разрабатываются и внедряются специальные мероприятия по сокращению потребления энергоресурсов. Потенциальные возможности энергосбережения должны быть заложены в стратегии эксплуатации и технического обслуживания оборудования предприятий, посредством модернизации технологических процессов и замены существующего оборудования на новое менее энергоемкое, внедрение новых технологий. Но активное использование экологически чистых источников энергии сейчас уже своего рода признак хорошего тона на любом промышленном предприятии мира, и именно это направление при планировании новых предприятий должно быть в приоритете.

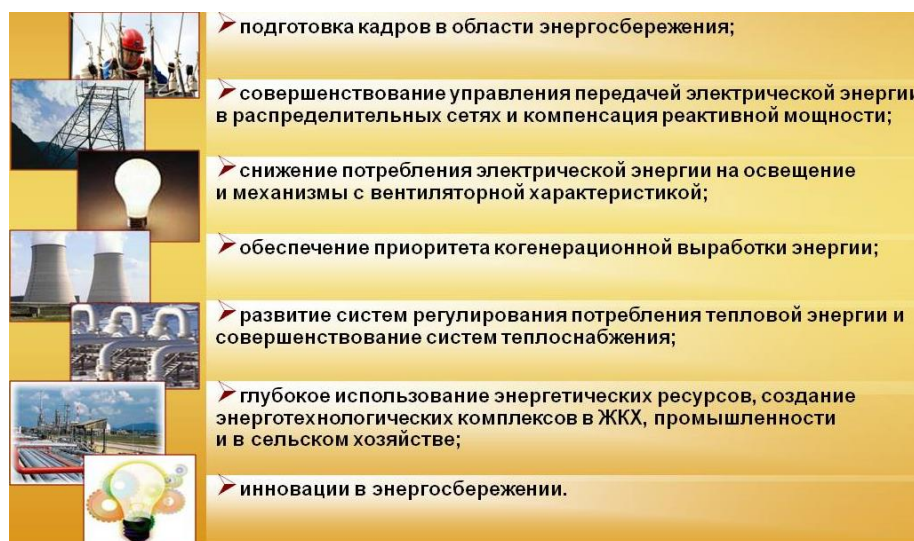


Рисунок 37 – Основные направления повышения энергоэффективности предприятия



Рисунок 38 – Энергосбережение

Энергия солнца является одним из самых доступных возобновляемых источников на Земле. Использование солнечной энергии в народном хозяйстве положительно сказывается на состоянии окружающей среды, поскольку для её получения не требуется бурить скважины или разрабатывать шахты. К тому же, этот вид энергии свободный и не стоит ничего. Естественно, что требуются затраты на покупку и монтаж оборудования. Источник солнечного излучения Солнце — излучает в окружающее пространство поток мощности, эквивалентный  $4 \cdot 10^{23}$  кВт. Земля находится от Солнца на расстоянии примерно 150 млн км. Площадь поверхности Земли, облучаемой Солнцем, составляет около  $500 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>. Поток солнечной радиации, достигающей Земли, по разным оценкам составляет  $(7,5—10) \cdot 10^7$  кВт · ч/год, или  $(0,85—1,2) \cdot 10^{14}$  кВт, что значительно превышает ресурсы всех других возобновляемых источников энергии.

Энергию ветра относят к возобновляемым видам энергии, так как она является следствием активности Солнца. Ветроэнергетика является бурно развивающейся отраслью. К началу 2023 года общая установленная мощность всех ветрогенераторов в мире составила 432 гигаватта и, таким

образом, превзошла суммарную установленную мощность атомной энергетики [2]. Донецкий край так же давно был выделен специалистами как такой, где использование ветра является экономически особенно целесообразным. Реальным примером эффективного использования ресурсов можно назвать проект «Ветряной парк «Новоазовский», представленный 11 июля 2011г. в Донецкой области 10-тью рабочими ветрогенераторами. На данный момент, из-за боевых действий, он приостановлен, но в планах осталось создание ветряного парка из 43 ветроэнергетических установок (ВЭУ) мощностью 2,5МВт каждая. Планируемая производственная мощность парка 107,5МВт с ожидаемым ежегодным объемом производства электроэнергии около 330 тысяч МВт/ч.

Гидроэнергия — энергия, сосредоточенная в потоках водных масс в русловых водотоках и приливных движениях. Чаще всего используется энергия падающей воды. До середины XIX века для этого применялись водяные колёса, преобразующие энергию движущейся воды в механическую энергию вращающегося вала. Сейчас практически вся механическая энергия, создаваемая гидротурбинами, преобразуется в электроэнергию. 71% возобновляемой электроэнергии во всем мире вырабатывается ГЭС. В развивающихся странах в процессе строительства сейчас находятся около 3700 крупных и средних гидроэлектростанций. ГЭС вырабатывают около 17% всей электроэнергии России.

**Выводы.** Таким образом, солнечная энергия, сила воды или ветра являются более экономичными и перспективными источниками промышленной энергетики.

### **Литература**

1. Интернет – газета «Жизнь», Copyrights, URL: <http://lifedon.com.ua/economy/production>, дата обращения 24.11.2023
2. Сайт «Промышленность», URL: <http://buymore.pro/article/promyshlennost>, дата обращения 24.11.2023
3. Интернет – журнал "Станочный парк", №6(51) 2022, URL: <http://stanko-lid.ru/article/voda-kak-instrument.html>, дата обращения 24.11.2023



## АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ЭНЕРГЕТИКИ

Шевердин Д. А. – студент II курса  
Колупаева Л. В. – руководитель,  
преподаватель Индустриального  
техникума ФГБОУ ВО «ДонГТУ»,  
г. Алчевск,  
e-mail: kolupaeva-Luybov@yandex.ru

**Введение.** В современном мире все больше людей осознают необходимость перехода от использования ископаемых видов энергии к более экологически чистым и устойчивым источникам. Альтернативная энергетика предлагает разнообразные способы получения энергии из возобновляемых источников, таких как солнце, ветер, вода и другие. Альтернативная энергетика стремится уменьшить зависимость от ископаемого топлива, которое ограничено ресурсами и оказывает негативное воздействие на окружающую среду. Он также направлен на снижение выбросов парниковых газов и борьбу с изменением климата. Основная идея альтернативной энергии заключается в использовании энергии, которая постоянно поступает на Землю в виде солнечного света, ветра, потока рек и океанов, тепла Земли и биологических ресурсов. Эти источники энергии бесконечны и доступны, и их использование не приводит к истощению природных ресурсов.

**Основная часть.** Альтернативная энергетика – это совокупность методов и технологий, которые используются для производства энергии из источников, отличных от традиционных ископаемых топлив, таких как нефть, уголь и газ. Она основана на использовании возобновляемых источников энергии, таких как солнечная, ветровая, гидроэнергетика, биоэнергетика, геотермальная энергия и водородная энергетика.

Основной принцип альтернативной энергетики заключается в

использовании источников энергии, которые являются возобновляемыми. Это означает, что эти источники постоянно пополняются и не исчерпываются, в отличие от ископаемых топлив, таких как нефть, уголь и газ. Примерами возобновляемых источников энергии являются солнечная энергия, ветровая энергия, гидроэнергия, биомасса и геотермальная энергия.

Альтернативная энергетика также стремится к снижению выбросов парниковых газов, которые являются основной причиной изменения климата. При использовании возобновляемых источников энергии, таких как солнечная и ветровая энергия, не происходит выбросов углекислого газа и других вредных веществ, что способствует борьбе с глобальным потеплением и сохранению окружающей среды.

Альтернативная энергетика также стремится к повышению энергоэффективности и экономии ресурсов. Это достигается путем использования технологий, которые позволяют получать больше энергии из меньшего количества ресурсов. Например, солнечные панели и ветрогенераторы могут преобразовывать энергию солнечного света и ветра в электричество с высокой эффективностью.

Альтернативная энергетика также стремится к децентрализации и независимости от централизованных энергетических систем. Вместо того, чтобы полагаться на крупные энергетические компании и сети передачи энергии, альтернативная энергетика позволяет производить энергию на месте, ближе к потребителям. Это способствует устойчивости и независимости от колебаний цен на энергию и сокращает потребность в долгих транспортных маршрутах.

Эти принципы являются основой альтернативной энергетики и определяют её цели и стратегии. Они направлены на создание устойчивой и экологически чистой энергетической системы, которая будет способствовать сохранению окружающей среды и улучшению качества жизни людей.

Самым распространённым источником возобновляемой альтернативной энергии сейчас является Солнце. Если собрать всю энергию,

которую ближайшая звезда посылает нам всего за один день, можно обеспечить планету на год. Солнечные батареи работают так: солнечные лучи попадают на фотоэлементы, накопленная энергия направляется в контроллер, а после — в аккумулятор. Чтобы использовать собранную энергию, необходимо прогнать ее через инвертор — устройство, которое преобразует постоянный ток в переменный (Рисунок 39. Принцип работы солнечных батарей). Понятное дело, ночью или в плохую погоду батареи не работают. Поэтому такой способ выработки энергии подходит для местности с большим количеством солнечного времени в сутках. В России среди крупных солнечных электростанций можно выделить Старомарьевскую СЭС в Ставропольском крае мощностью 100 МВт — одно из крупнейших подобных сооружений в нашей стране. Также солнечные электростанции есть в Астраханской, Самарской, Оренбургской областях и в Республике Алтай.

Плюсы: возобновляемость и неисчерпаемость. Солнце светит везде и дает много энергии; экологичность; экономичность. Минусы: большая стоимость первичной установки; проблемы утилизации солнечных батарей; прерывающийся цикл и зависимость от погодных условий.

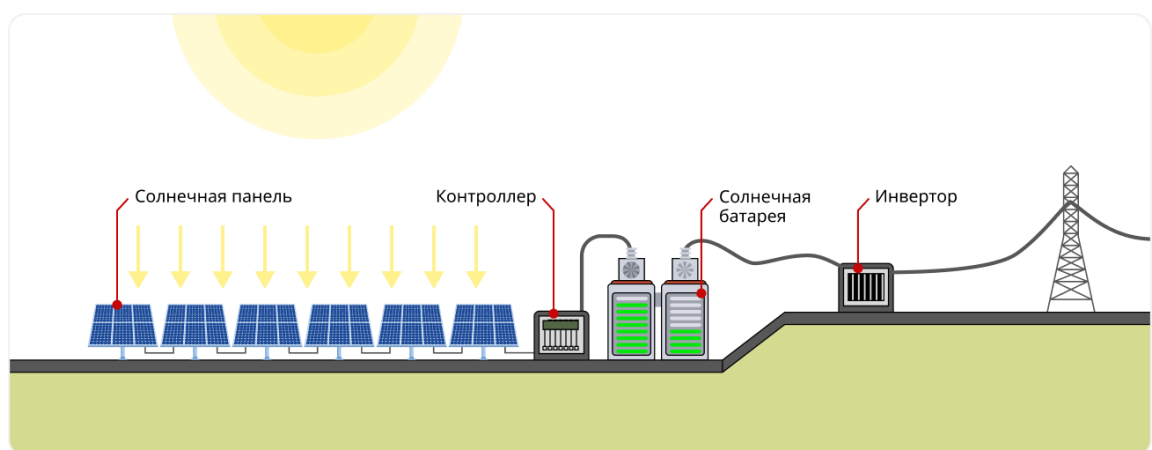


Рисунок 39 – Принцип работы солнечных батарей

Альтернативная энергетика имеет огромный потенциал для развития и замены традиционных источников энергии.

**Выводы.** Альтернативная энергетика представляет собой

использование источников энергии, которые не исчерпываются и не загрязняют окружающую среду. Она играет важную роль в современном мире, помогая снизить зависимость от ископаемых топлив и уменьшить негативное воздействие на климат. Солнечная, ветровая, гидроэнергетика, биоэнергетика, геотермальная и водородная энергетика – все эти виды альтернативной энергии имеют свои преимущества и недостатки. Однако, с развитием технологий и улучшением эффективности, альтернативная энергетика становится все более привлекательной и перспективной. Внедрение альтернативной энергетики в масштабах всего мира может привести к устойчивому развитию и сохранению природных ресурсов для будущих поколений.

### **Литература**

1. Альтернативные и возобновляемые источники энергии, Монография, Богатырев Н.И., Винников А.В., Лихачев В.Л./ ИНФРА-М/,2020.
2. Альтернативные источники энергии. Учебное пособие. Сибикин Ю. Д., Сибикин М. Ю./Нит/,2023.