

Сейфуллин окулары – 18(2): «XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми -практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века - эпоха трансформации» - 2022 .- Т.І, Ч.IV. – С.240-244

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ СИСТЕМЫ ИСТОЧНИКИ АНАЛИЗА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

Н. Т. Ташбаев
Ташкентский государственный технический университет им. Ислама
Каримова,
г. Ташкент

В настоящее время ведутся работы научно-производственными объединениями по исследованию и созданию нетрадиционных и возобновляемых источников энергии [1, 2]. Насущной проблемой представляется сокращение номенклатуры энергетических установок и используемых ими рабочих сред. Проблемы энергосбережения и экологии заставляют обратить внимание на установки, использующие возобновляемые источники энергии (ветер, солнце, перепад водных потоков и т.д.).

Актуальность проблемы энергосбережения определяется не только прогрессирующим увеличением при добыче и транспортировке ископаемых энергоносителей, запасы которых неограниченны, но и постоянно увеличивающимся энергопотреблением.

Дефицит энергии и ограниченность топливных ресурсов с нарастающей остротой определяет необходимость перехода к нетрадиционным, альтернативным источникам энергии (АИЭ).

Важность перехода к АИЭ определяется:

- пагубным влиянием на экологию окружающей среды традиционных энерго добывающих технологий;
- способностью диктовать цены на топливные ресурсы стране, первой освоившей альтернативную энергетику, снижая стоимость альтернативной и увеличивая цену на традиционную энергию;
- ростом социальной напряженности, в связи с увеличением численности и плотности населения и ростом онкологических и других тяжелых заболеваний в районах АЭС, ГРЭС и предприятий топливно-энергетического комплекса.

Однако возможные области применения альтернативных источников электроэнергии на сегодняшний день ограничены их мощностью и ресурсом (рис.1).

В свете этой проблемы наблюдается устойчивая тенденция к расширению децентрализованных (автономных) систем энергоснабжения в странах, где борьба с потерями энергии и экологически вредными эмиссиями возведена в ранг государственной политики.

Одно из важнейших направлений снижения потерь энергии связано с разработкой и применением комплексной выработки различных видов

энергии (например, в когенерационных установках для электро-и теплоснабжения) и возобновляемых энергоисточников.

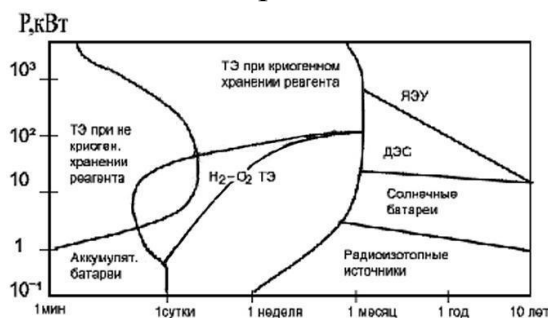


Рисунок 1. Возможные области применения альтернативных источников электроэнергии

Существенный технико-экономический эффект может быть получен путем решения актуальной научной проблемы обеспечения электрической энергией потребителей объектов автономного энергоснабжения.

Одной из наиболее перспективных путей решения проблемы эффективного энергоснабжения автономных объектов является использование местных нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ) – это источники на основе постоянно действующих или периодически возникающих в окружающей среде потоков энергии. Возобновляемая энергия присутствует в окружающей среде в виде энергии, не являющейся следствием целенаправленной деятельности человека, это является её отличительным признаком.

Для применения в составе систем энергоснабжения автономных объектов наибольший практический интерес могут представлять следующие возобновляемые источники: прямое солнечное излучение; биотопливо; ветер; волны; гидроэнергия; приливы; геотермоэнергия.

Большинству возобновляемых источников присущ крупный недостаток – их энергия поступает непостоянно. Работающие на ней установки должны иметь либо аккумуляторы, либо установки – дублиеры, работающие на традиционном топливе, или же электрическая сеть должна иметь достаточную емкость и маневренность, чтобы компенсировать неритмичность работы.

Использование этих источников может оказаться экономически выгодным на обширных территориях России, где используется дорогое привозное топливо и нет централизованного энергоснабжения.

Использование энергии ветра – динамично развивающаяся отрасль мировой энергетики. При благоприятных характеристиках ветра стоимость «ветровой» электроэнергии ниже стоимости электроэнергии «топливной».

К малым ГЭС условно относят станции мощностью от 100 кВт до 10 МВт. Энергетический потенциал малых рек России очень велик. Общий сток 2,5 млн. малых рек составляет 1000 куб. км. год., что позволит производить более 500 млрд. кВт/ч. электроэнергии [1, 3].

Создание малых ГЭС привлекательно на базе сохранившихся гидротехнических сооружений и малых водохранилищах, которых более тысячи.

Преобразование солнечной энергии в электрическую можно вести как термодинамическими методами (получением пара высокого давления), так и прямым преобразованием с помощью фотоэлектрических панелей. В связи с недостатком солнечного света в большинстве регионов и дороговизны солнечные источники энергии не нашли широкого распространения.

В отличие от тепловых электростанций, которые химическую энергию топлива вначале превращают в тепло, а уж потом в электроэнергию, в топливном элементе (ТЭ) происходит непосредственное преобразование химической энергии в электрическую.

Каждый тип ТЭ имеет свою предпочтительную область использования. Однако для их широкого применения требуется существенного снижения стоимости элемента.

При выборе систем энергоснабжения с ВИЭ необходимо учитывать, что потребление энергии во времени не постоянно и мощность колеблется в широком диапазоне. Например, регулярность солнечной энергии сильно зависит от географического положения объекта энергоснабжения, приливы строго регулярны, а ветер крайне нерегулярен по силе и направлению.

Общее количество солнечной энергии, достигающее поверхности Земли, в 7 раз больше мирового потенциала ресурсов органического топлива. Потенциал солнечной и ветровой энергии вполне достаточен для нужд энергопотребления на Земле.

Целесообразнее развивать автономные энергетические комплексы (АЭК), включающие в свой состав традиционные источники (например, дизель-электрические установки (ДЭУ), аккумуляторы) и возобновляемые источники энергии.

Состав и характеристики АЭК необходимо устанавливать с учетом местных природных условий и периодичности действия АЭК необходимо устанавливать с учетом местных природных условий и периодичности действия ВИЭ, удаленности потребителей, а также категоричности и потребляемой мощности.

Наиболее стабильным источником может служить геотермальная энергия. Валовой мировой потенциал геотермальной энергии в земной коре на глубине 10 км в 1700 раз больше мировых геологических запасов органического топлива и составляет 18 000 трлн.т. усл. топлива.

Ресурсы геотермальной энергии только в верхнем слое коры глубиной до 3 км составляют 180 трлн. усл. топлива. Однако, при попытках создать опытные установки по использованию геотермальной энергии имеются трудности, связанные с экологической безопасностью, рациональностью и рентабельностью.

Для производства электрической энергии наиболее проработанными на сегодняшний день являются вопросы, связанные с энергией ветра.

Ветро электроустановки (ВЭУ) экологически чисты и безопасны. Важнейшими и наиболее сложными проблемами использования энергии ветра являются создание экономичных и эффективных аккумулирующих устройств.

При недостатке энергии, вырабатываемой ВЭУ и не возможности восполнить её за счет применения аккумулирующих устройств, потребуется использовать резервные установки в виде дизель-генераторов, газотурбинных установок и др.

Наиболее эффективное применение ветро-дизельных электрических установок (ВДЭУ) возможно в районах, где средняя годовая скорость ветра равна 6...8 м/с, т.е. в горной местности, а также на побережьях заливов, озер, морей и океанов.

Однако, недостатком ВДЭУ является незначительный ресурс работы дизельного двигателя внутреннего сгорания (6...12 тыс. часов) и срок службы до 10 лет.

Энергоустановки на базе электрохимических генераторов (ЭХГ) с кислородо-водородными топливными элементами не криогенного и криогенного хранения реагентов имеют ещё меньший ресурс, значительно дороже дизеля (в 50...60 раз), существенные относительные капитальные затраты на единицу мощности и срок службы 2...3 года. (см. Таблицу 1).

Таблица 1. Характеристика источников электроэнергии

№ п/п	Тип источника электроэнергии	Максимальный КПД	Удельная мощность		Срок службы, годы	Относ. кап. Затраты На ед-цу Мощности (для ДЭС=1)	Относительная стоимость полученной электроэнергии (для ДЭС=1)
			По массе Вт/кг	По объему кВт/м ³			
1	Электростанция с дизельным двигателем.	0,25	320	320	10	1	1
2	Электростанция с карбюраторным двигателем.	0,27	800	300	15	3	3
3	Газотурбинная установка	0,2	1600	1900	30	24.....30	до 6
4	Электрохимический генератор	0,7	70...200	50...200	2...3	30....150	до 60
5	Электрохимический аккумулятор	0,8	до 500	до 900	0,5...10	15....120	до 60
6	Термоэлектрический	0,1	50	30	3	40...60	

	кий генератор						
7	Термоэмиссионный генератор	0,22	50	30	1,5	60...150	
8	АЭС	0,32	-	-	30	75...120	до 20

Из табл.1 видно, что многие типы источников электроэнергии по сравнению с дизельной и ветреной электростанции имеют значительные капитальные затраты, высокую стоимость электроэнергии, низкий КПД и ограниченный срок службы.

КПД паросиловых ТЭС, работающих на газу не превышает 0,4., современные парогазовые установки имеют КПД до 0,6; а КПД солнечных элементов на основе монокристалла кремния составляет в настоящее время –0,2...0,3.

Третья проблема – прямое преобразование тепловой и других видов энергии в электрическую. Ведь легко же осуществляется обратное преобразование. Такие проблемы как орошение засушливых земель, опреснение морской воды, эрозии почв прогнозирования природных, катаклизмов, землетрясений, наводнений, извержений вулканов и т.п. являются извечными и вероятно ещё долго не разрешимыми проблемами человечества.

Самая дешевая электроэнергия – ветровых и гидроэлектростанций. В настоящее время глобальными и техническими проблемами являются: Первая проблема – экологическая.

Ведь легко загрязняется воздух, вода и земля. Почему же так сложно очищать от тяжелых металлов, токсичных веществ, отходов химической, ядерной и др. Вторая проблема – энергетическая, производства накопления и хранения энергии (электрической, механической, гидравлической и т.д.).

Высокая стоимость полученной электроэнергии, значительные капитальные затраты, ограниченный срок службы и низкий КПД. О чем свидетельствуют сравнительные данные таблицы и графических зависимостей.

Список использованной литературы

- 1 Безруких П.П. Возобновляемая энергетика: стратегия, ресурсы, технологии. М.: ГНУ ВИЭСХ, 2005. 264 с.
- 2 А.М.Достияров, К.Т.Баубеков, Р.А. Умирзаков., А.Н Сапаргалиева, "Баламалы энергия көздері" [Мәтін] : Оқу құралы., С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің баспасы, Астана 2017. -171б.
- 3 Беляев Ю.М. Стратегия альтернативной энергетики. [Текст] : Ростов н/Д.: Изд-во СКНЦ ВШ 2003. - 208 с.