

8. Кротов, В.В. Обобщенные уравнения синерезиса / В.В. Кротов // Коллоидный журнал. – 1984. – Т. 4. – С. 14.

УДК 620.91

Трещ А.М.

ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В ЛИВИИ

БНТУ, г. Минск

This paper will highlight renewable energy (RE) applications in the country, the gained experience, the RE resources, and the future prospects for the utilization of RE recourses.

Ливия – страна экспортер нефти, расположенная в центре Северной Африки, с населением 6 миллионов жителей проживающих на территории 1 750 000 км². Среднесуточная солнечная радиация на горизонтальную поверхность составляет 7,1 кВт/час/м² в день в прибрежных районах, и 8,1 кВт/час/м² в день в южном регионе, со средней продолжительностью солнечного времени более 3500 часов в год. Национальная электросеть состоит из сети высокого напряжения длиной около 12000 км, сети среднего напряжения длиной около 12500 км и 7000 км сети низкого напряжения. Установленная мощность составляет 5600 МВт с пиковой нагрузкой 3650 МВт, по состоянию на 2004 год. Несмотря на это, есть много поселений в отдаленных районах, расположенных далеко от этих сетей. По экономическим причинам эти районы не могут быть подключены к сети, исходя из небольшой численности населения, а также по причине потребности в небольшом количестве энергии. В прошлом эти факторы диктовали использование дизель-генераторов в качестве источника питания. Использование дизель-генераторов нуждается в постоянном обслуживании и непрерывной подаче топлива. По этим причинам возникла необходимость поиска других источников, таких как возобновляемые источники энергии. Более того

возобновляемые источники энергии, являются чистыми и надежными источниками энергии, которые можно использовать во многих приложениях, в отдаленных районах (электричество, насосные станции и т.п.). Возобновляемые источники энергии могут быть использованы в широком спектре приложений из-за их удобства, а также по причине экономической привлекательности во многих сферах. Важнейшие возобновляемые источники энергии это солнечная энергия, энергия ветра и биомасса. Фотоэлектрические преобразования, которые прямо преобразуют солнечную энергию в электричество, могут рассматриваться как самый надежный источник для сельской электрификации. Использование энергии ветра для электрификации отдаленных районах не будет столь надежным источником энергии, так как ветер не гарантирует непрерывную работу генераторов. Кроме этого использование ветра для производства электроэнергии нуждается в обслуживающем персонале.

Возобновляемые ресурсы. Сценарий развития возобновляемых источников энергии для Ливии в соответствии MED-CSP (Транс-средиземноморской кооперации для концентрации солнечной энергии) показан в таблице 1, а потребление электрической энергии и источников ее производства в 2050 году представлено на рисунке 1.

Таблица 1 – Возобновляемые источники энергии в Ливии

Тип	Потенциал, млрд. кВт-ч/г
Солнечная энергия	140,000
Энергия ветра	15
Биомасса	2
Всего	157,000

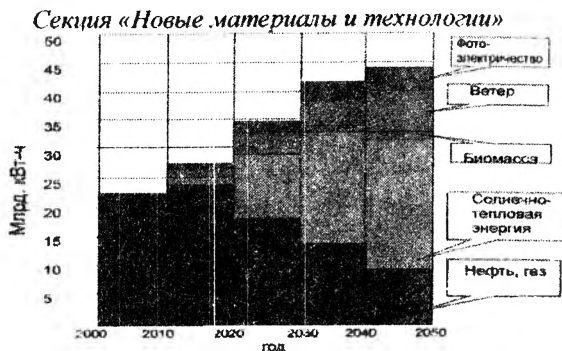


Рисунок 1 -- Потребление электроэнергии в Ливии и используемые ресурсы.

Возобновляемые источники энергии начали использовать в широком спектре приложений по причине их удобства и экономической эффективности. Возобновляемые источники энергии, используемые в Ливии это: системы фотоэлектрического преобразования солнечной энергии, солнечные тепловые системы, системы преобразования энергии ветра и биомассы.

Фотоэлектрические системы. Использование фотоэлектрических систем в Ливии началось в 1976 году, и с тех пор многие проекты были разработаны для потребителей различной мощности и типов приложений. Первым проектом стала фотоэлектрическая система катодной защиты для нефтепровода от месторождения Dahra до порта Sedra. Проекты в области связи были начаты в 1980 году, когда фотоэлектрические системы начали использовать для энергоснабжения станции микроволновых ретрансляторов возле города Зелла. Проекты в области откачки воды были начаты в 1983 году, когда насосная система с питанием была использована для перекачки воды для орошения в El-Agailat. Использование фотоэлектрических систем для электрификации сельских районов и освещения началось в 2003 году. Фотоэлектрические системы находят все большее число типов приложений и их роль значительно возросла.

Перспективным направлением является применение фотоэлектрических систем в микроволновых сетях связи. Ливийская микроволновая сеть связи состоит из более чем 500 станций-ретрансляторов. Только 9 удаленных станций были запитаны от фотоэлектрических систем до конца 1997 года с общей пиковой мощностью в 10,5 кВт. Суммарная установленная мощность фотоэлектрических станций, установленных к концу 2005 года составляло около 420 КВт. Рисунок 2 показывает количество установленных фотоэлектрических систем в сетях связи в период 1980-2005.

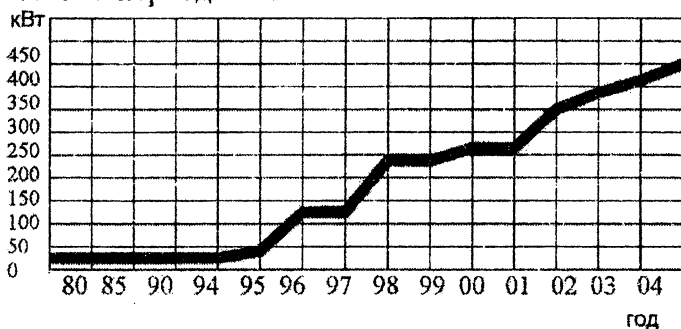


Рисунок 2 – Развитие пиковой мощности фотоэлектрических систем в период 1980-2005

Использование фотоэлектрических станций в катодной защите. Стоимость одного киловатт-часа с ежедневной нагрузкой 15 кВт-ч для станций катодной защиты составляет 1,4 \$ на потребителя, который находится в 5 км от электросети. В другом исследовании было установлено, что фотоэлектрические системы будут наиболее выгодным решением на расстоянии более 1,2 км от сети. На рисунке 3 показано сравнение затрат на поставку энергии на станции катодной защиты. Станции катодной защиты, как правило, находятся далеко от электросетей, поэтому при нагрузке 15 кВт ч/день и удалении потребителей более чем на 2 км выгодно использовать фотоэлектрические станции.

Секция «Новые материалы и технологии»
Стоимость доставки электроэнергии от разных источников

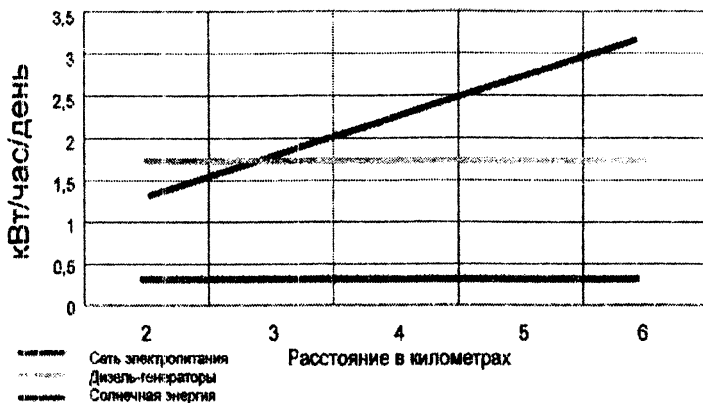


Рисунок 3 – Стоимость киловатт-часа в зависимости от расстояния

Сравнивая стоимость можно сказать, что фотоэлектрические системы являются наиболее экономичным выбором. Общее количество фотоэлектрических систем в этой области составило около 300 на конец 2005 года, с общей установленной мощностью 540 кВт.

Заключение. Ливия может рассматриваться как место с высокими потенциальными возможностями для производства возобновляемой энергии. Использование автономных фотоэлектрических систем питания в области связи, катодной защиты, электрификация сельских районов, и откачки воды, является оправданным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hibal, et al.: 2004, M.Sc. Thesis, Faculty of Engineering, Al-Fateh University, Libya.
2. Saleh Ibrahim, I. M., et al.: 2003, Photovoltaic conversion in Telecommunication Network in Libya.