

**УДК621.311.26**

Д.Е. ГРОМОЗДОВ, студент гр. ЭЭб-152 (КузГТУ),  
Научный руководитель Н.М. ШАУЛЕВА, к.т.н., доцент (КузГТУ)  
г. Кемерово

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

В последние годы безопасность шахт стала важным вопросом, так как каждый год тысячи шахтеров погибают в авариях на шахтах по всему миру. Этому есть множество причин, включая угольную пыль, обрушение кровли, затопление и общие механические ошибки, от неправильного использования или нестабильности подачи электроэнергии на оборудование[1].

Горные предприятия являются потребителями первой категории надежности[2], перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, значительный материальный ущерб, разрушение сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства.

Такое непрерывное обеспечение электроэнергией, заданного качества и называется надежностью электроснабжения[3]. Надежность электроснабжения – это способность электрической системы в любой момент времени снабжать электрической энергией присоединенных к ней потребителей. Нарушение надежности – это перерывы в электроснабжении. В зависимости от вида потребителей перерывы в электроснабжении приводят к различным нежелательным последствиям.

Электроснабжение угольных предприятий осуществляется от местных электростанций. Установленная мощность электроприемников превышает 50-70 МВт[4]. Для обеспечения бесперебойности питания потребителей необходим резервный источник.

Электроэнергия – самый распространенный вид потребляемой энергии в современном мире. Электроэнергия имеет много преимуществ перед другими видами энергии:

- электроэнергию легко можно превратить во множество других видов энергии, которые используются человеком;
- электроэнергию почти мгновенно можно передать на большие расстояния с приемлемыми потерями;
- распределяя электроэнергию, её можно делить на произвольно сколь угодно большие или малые части;
- в процессе использования электроэнергии не происходит вредных выбросов в окружающую среду.

Рассмотрим некоторые возможности использования альтернативной энергетики. Альтернативными источниками энергии могут являться энергия солнца, тепловая энергия земных недр, энергия ветра и энергия движения воды в реках.

Солнечная энергия – энергия, которая преобразуется из электромагнитного солнечного излучения в электрическую или тепловую энергию.

К преимуществам солнечной энергии можно отнести возобновляемость данного источника энергии, бесшумность, отсутствие вредных выбросов в атмосферу при переработке солнечного излучения в другие виды энергии.

Недостатками солнечной энергии являются зависимость интенсивности солнечного излучения от суточного и сезонного ритма, а также, необходимость больших площадей для строительства солнечных электростанций. Также серьёзной экологической проблемой является использование при изготовлении фотоэлектрических элементов для гелиосистем ядовитых и токсичных веществ, что создаёт проблему их утилизации.

Солнечную энергию нельзя использовать для обеспечения электроснабжения угольных предприятий, из-за непостоянства суточного и сезонного солнечного излучения. К тому же установленной мощности, не превышающей 20-30 МВт, таких электростанций не будет хватать на бесперебойную работу угольных предприятий[5].

Энергия ветра – энергия, которая преобразуется из кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, тепловую и любую другую форму энергии.

Преимуществом ветряного генератора является то, что в ветряных местах ветер можно считать неисчерпаемым источником энергии. Кроме того ветрогенераторы, производя энергию, не загрязняют атмосферу вредными выбросами.

К недостаткам устройств по производству ветряной энергии можно отнести непостоянство силы ветра и малую мощность единичного ветрогенератора. Также ветрогенераторы производят много шума, вследствие чего их стараются строить вдали от мест проживания людей.

Энергию ветра нельзя использовать для обеспечения электроснабжения угольных предприятий, так как во время работы ветряных установок происходят низкочастотные колебания, которые могут неблагоприятно сказаться на работе предприятия, а также из-за непостоянства силы ветра. Такие установки невозможно будет использовать из-за слабой мощности, а это около 17-18 МВт на все ВЭС России[6].

Геотермальная энергия – энергия, которая преобразуется из тепловой энергии, содержащейся в недрах земли в любую другую на геотермальных станциях.

К преимуществам геотермальных источников энергии можно отнести неисчерпаемость и независимость от времени суток и времени года.

К негативным сторонам можно отнести тот факт, что термальные воды сильно минерализованы, а зачастую ещё и насыщены токсичными соединениями. Это делает невозможным сброс отработанных термальных вод в поверхностные водоёмы. Поэтому отработанную воду необходимо закачивать обратно в подземный водоносный горизонт. Кроме того, некоторые учёные-сейсмологи выступают против любого вмешательства в глубокие слои Земли, утверждая, что это может спровоцировать землетрясения.

Такие электростанции нельзя использовать для обеспечения электроснабжения угольных предприятий из-за того что такие электростанции устанавливают в местах вулканических зон где нет шахт. Суммарная установленная мощность геотермальных установок в России на 2010 год составляет около 82 МВт[7], а этого недостаточно для обеспечения электроснабжения шахт.

Биоэнергетика – производство энергии из биотоплива различных видов.

К преимуществам использования биотоплива энергии можно отнести неисчерпаемость и невысокую цену самого топлива.

К недостаткам можно отнести то, что из-за развития биотопливной индустрии происходит сокращение посевных площадей под продовольственные культуры и перераспределение их в пользу топливных.

Биоэнергетика не подходит для обеспечения электроснабжения угольных предприятий вовсе, в первую очередь из-за своих больших габаритов(включая сельскохозяйственные предприятия для обеспечения биоустановок сырьем) и малой мощности.

Таким образом, обеспечение угольных предприятий электроэнергией от альтернативных источников энергии возможно только в том случае, если эти источники будут работать в объединении с другими источниками. Независимо друг от друга они не смогут в нужном объеме производить электроэнергию.

#### Список литературы:

1. Гершгорин В.С. Безопасность угольных шахт: человеческий фактор (зарубежный опыт) / составители В. С. Гершгорин, Л. П. Петухова. – Новокузнецк. : НФИ КемГУ, 2014. – 466 с.
2. Электроснабжение горных предприятий[Электронный ресурс] : Горная энциклопедия – Режим доступа:  
<http://www.mining-enc.ru/e1/elektrosnabzheie-gornyx-predpriyatiij>
3. Шеметов, А.Н. Надежность электроснабжения: учебное пособие для студентов специальности 140211 «Электроснабжение» / А.Н. Шеметов. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2006.
4. Ефременко, В.М. Создание автономных источников электроснабжения для питания "особой группы" потребителей угольных шахт / В.М.Ефременко, И.Ю.Семыкина, Е.В.Скребнева // Сборник материалов 11

Международной научно-практической конференции "Безопасность жизнедеятельности предприятий в промышленно развитых регионах", 24-25 ноября 2015 г. Кемерово. – С. 53–59.

5. Федоренко, В.Ф. Возобновляемые источники энергии: тенденции и перспективы развития : науч. аналит. обзор /В.Ф. Федоренко, В.С. Тихонравов, Н.П. Мишурин. – М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2015. – 128 с.

6. Рензо, Д.Д. Ветроэнергетика / Д.Д. Рензо, В.В. Зубарев. – Москва. : Энергоатомиздат, 1982. – 271 с.

7. Дегтярев, К.С. Тепло земли / К.С. Дегтярев // Наука и жизнь, 2013.– № 9-10.– С.11–16.