

Список литературы

1. Abramovich, B.N. Uninterruptible power supply system for mining Industry enterprises // Записки Горного института. 2018. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uninterruptible-power-supply-system-for-mining-industry-enterprises> (дата обращения: 01.12.2021).
2. Kuzin, E. Mining Equipment Technical Condition Monitoring / E. Kuzin, V. Bakin, D. Dubinkin // E3S Web of Conferences : 3rd International Innovative Mining Symposium, IIMS 2018: Electronic edition, Kemerovo, 03–05 октября 2018 года. – Kemerovo: EDP Sciences, 2018. – DOI 10.1051/e3sconf/20184103020.
3. Предиктивное управление электропотреблением горного предприятия на основе векторного прогнозирования методом анализа сингулярного спектра / В. З. Манусов, Д. В. Антоненков, Д. В. Орлов [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. – 2021. – № 5(157). – С. 63-70. – DOI 10.26730/1816-4528-2021-5-63-70.
4. Мамаева, М. С. Возможности искусственного интеллекта при эксплуатации автономного робота-экскаватора в горнодобывающей области / М. С. Мамаева, Е. Г. Кузин // Повышение качества образования, современные инновации в науке и производстве: Сборник трудов Международной научно-практической конференции, Экибастуз, 29 мая 2020 года. – Экибастуз: Филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева" в г. Прокопьевске, 2020. – С. 92-97.
5. Переход на «цифру» неизбежен: как меняется электроэнергетика с внедрением цифровых и интеллектуальных систем / И. Н. Паскарь, Д. С. Березин, М. А. Герасимов [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. – 2020. – № 1(147). – С. 53-64. – DOI 10.26730/1816-4528-2020-1-53-64.

УДК 622.882, 621.311.24

ПЕРСПЕКТИВЫ СОЗДАНИЯ УСТАНОВОК ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГИИ НА ГОРНЫХ ОТВОДАХ РАЗРЕЗОВ

Е.С. Савинцева, Я.Е. Филькина

Научный руководитель – к.т.н, Е.Г. Кузин

Стратегии устойчивого развития стран Европы требуют постепенного снижения углеродного следа для генерации тепловой и электрической энергии. При этом даже частичное внедрение ESG подходов для производства исходного продукта положительно сказывается на инвестиционной привлекательности компании. Для угледобывающего региона, каким является Кузбасс, вопросы экологии стоят наиболее остро, и снижение потребления энергии, полученной с помощью угольной генерации, является актуальной научной задачей.

Рассмотрим варианты получения электрической энергии от возобновляемых источников, применительно к их установке на горных отводах угольных разрезов. Достоинством подобных установок является то, что не требуется отчуждения земель сельскохозяйственного и иного назначения, и энергия будет потребляться в месте ее производства.

Рассмотрим возобновляемые источники энергии (ВИЭ), занимающие существенную долю в общей генерации:

1. Энергия ветра.

Работает путем движения масс воздуха в электричество. Многочисленными исследованиями доказано, что энергии ветра на планете на два порядка больше, чем энергетических запасов всех рек. Преимущества энергии ветра – низкие затраты и отсутствие вреда окружающей среде. Недостатком является то, что ветер непредсказуем, его сила зависит от множества факторов. А также ветровая энергетика влияет на радиоволны и мигрирующих птиц.

Ветрогенераторы работают за счет кинетической энергии воздуха, что говорит об изменении климатических условий. Однако необходимо учесть все положительные и отрицательные моменты данного источника энергии. Для установки ветрогенераторов требуется значительная территория, а горнодобывающему предприятию требуется провести рекультивацию выработанного пространства и уменьшить экологические выплаты государству.

Одним из способов проведения рекультивационных работ предлагается создание ветропарков на поверхности недействующих отвалов горных пород разрезов (см. рис. 1). Срок службы ветрогенераторов составляет 10 – 15 лет, что позволит обеспечивать энергией действующий разрез и работы по техническому этапу рекультивации, после завершения работ по извлечению запасов полезного ископаемого.



Рис. 1. Возможность размещения ветряных генераторов на недействующих отвалах

2. Солнечная энергия.

Данный вид получения энергии известен давно и широко используется в южных широтах. Работает за счет солнечных батарей. Доказано, что ту часть энергии, которую дает Солнце за один день, всей земле хватило бы на целый год.

Но удельный вес полученной энергии равен 2% от общей массы установки, что является незначительным. Большим преимуществом является экологичность, безопасность, низкая стоимость.

На разрезах применяющих циклично-поточную технологию для укрытия ленточного полотна предлагается использовать солнечные фотопанели (см. рис. 2). Данное укрытие не только уменьшает пылеобразование при работе конвейера и защищает транспортируемый груз от атмосферных осадков, но и позволяет вырабатывать электрическую энергию, не используя дополнительное пространство.

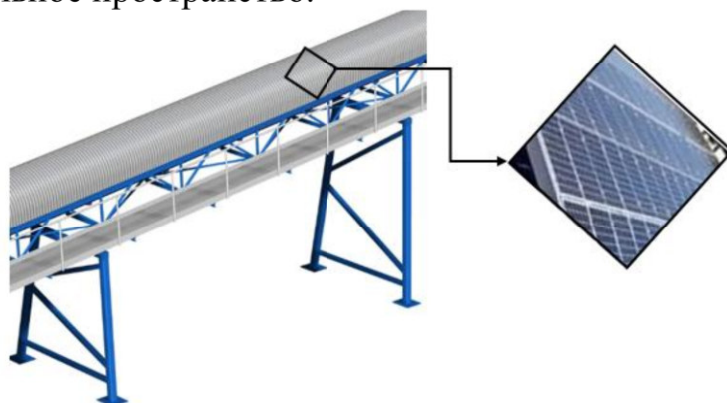


Рис. 2 – Укрытие ленточного конвейера из солнечных фотопанелей

Рассмотрев альтернативные источники энергии, отметим все положительные и отрицательные моменты.

Достоинства:

- Возобновляемость. Ресурсы находятся в неограниченном количестве; нет необходимости поиска других вариантов.
- Безопасность. Экология не страдает из-за отсутствия выбросов в атмосферу.
- Экономичность.

Недостатки:

- Большие затраты на строительство станций.
- Зависимость от климатических условий, непостоянство мощности.
- Влияние ветряных электростанций на биосферу.
- Низкий к.п.д. солнечных фотопанелей не превышающий 5 – 7%.

Большое внимание уделяется системам интеллектуального управления работой горных предприятий, включая оценку энергоэффективности, управление надежностью и прогнозирование энергопотребления [1 - 3]. Использование современных технологий, позволяет эффективно объединять электрогенераторы разных мощностей, стабилизировать и фильтровать электроэнергию, отдаваемую потребителям.

Недостатки ветроэнергетических установок можно компенсировать если в системе электроснабжения объединить большое количество ветряных и солнечных установок [4].

Таким образом, применение возобновляемых источников энергии на горных отводах разрезов позволит снизить количество электроэнергии, потребляемой от систем с угольной генерацией, а также на перспективу является альтернативой для рекультивации пространства нарушенного открытыми горными работами.

Список литературы

1. Клишин, В.И. Интеллектуальное обслуживание редукторов горных машин / В.И. Клишин, Б.Л. Герике, Е.Г. Кузин и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. № S38. С. 369-392.
2. Оценка энергоэффективности транспортных установок по результатам технической диагностики / Хорешок А.А., Кузин Е.Г., Шальков А.В., Мамаева М.С., Лупий М.Г. // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2017. № 5 (123). С. 79-85.
3. Предиктивное управление электропотреблением горного предприятия на основе векторного прогнозирования методом анализа сингулярного спектра / В. З. Манусов, Д. В. Антоненков, Д. В. Орлов [и др.] // Горное оборудование и электромеханика. – 2021. – № 5(157). – С. 63-70. – DOI 10.26730/1816-4528-2021-5-63-70.
4. Степаненко, В. П. Перспективы применения в горной промышленности нетрадиционных возобновляемых источников и комбинированных накопителей энергии // ГИАБ. 2016. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-v-gornoj-promyshlennosti-netraditsionnyh-vozobnovlyaemyh-istochnikov-i-kombinirovannyh-nakopiteley-energii> (дата обращения: 01.12.2021).

УДК 662.74

ИННОВАЦИИ В УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В.Н. Смаковский, И.Н. Смаковский

КузГТУ Филиал в г. Прокопьевск

Научный руководитель - старший преподаватель кафедры ТКМГР,
Нарский В.А

На данный момент инновации в угольной промышленности реализуются во многих направлениях. Постепенно рассмотрим некоторые наиболее важные. Первым будет метановое направление. На данный момент метан представляет опасность для добычи угля. В среднем количество метана лишь в используемых угольных бассейнах Российской Федерации приблизительно равно 18 триллионов кубометров. Ежегодно вследствие функционирования угольной промышленности, в атмосферу выбрасывается около одного миллиона кубометров метана. Для увеличения безопасности и эффективности функционирования всего угольно добывающего предприятия, начинают использовать попутно получаемый метан и газ [3].

Такая инновация уже используется на Кузбассе. С ее помощью, угольно добывающие предприятия расширяют виды своей деятельности – получаемый метан и газ используют в энергетических целях: получают тепло, электроэнергию и так далее. При этом предприятие открывает новые рабочие места, становясь более ценным для города и региона. Здесь же стоит выделить экологический аспект – используя метан и газ для энергетических целей, предприятие выбрасывает меньше вредных веществ в атмосферу. Таким образом, инновация в направлении метана существенно совершенствует предприятие угольной промышленности.

Следующее инновационное направление угольных предприятий – использование цифровизации и информационных технологий. Речь идет об использовании в практике функционирования такого предприятия техно-