

4. Датчик дыма пожарный: назначение, виды и особенности. – URL: <https://fireman.club/statyi-polzovateley/datchiki-dyima-naznachenie-vidyi-i-osobennosti/> (дата обращения: 25.09.2020).

**УДК 620.9**

**Б. В. Сорвилов**

*sorvirov@yandex.ru*

**И. П. Райчев**

*ilia121099@mail.ru*

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Беларусь*

## **АЛЬТЕРНАТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В БЕЛАРУСИ (НА ПРИМЕРЕ РУП «БЕЛОРУСНЕФТЬ»)**

Рассматривается проблема использования альтернативных энергетических ресурсов Республики Беларусь на примере РУП «Белоруснефть». Были изучены закупки, осуществляемые предприятием, по производству и налаживанию производства альтернативной энергии, рассмотрены действующие объекты, занимающиеся производством альтернативной энергии.

Последние годы в Беларуси активно стала развиваться альтернативная энергетика, что связано с дешевизной и экологичностью производства по сравнению с традиционными энергетическими ресурсами такими как нефть, газ, уголь. Основным предприятием, занимающимся развитием альтернативной энергетики на территории Республики Беларусь, является РУП «ПО «Белоруснефть»».

Солнечную энергию «Белоруснефть» начала использовать сначала на АЗС, затем мини-станция мощностью 3,75 мегаватт появилась на территории Белорусского газоперерабатывающего завода. За год она выработала, кстати, больше электроэнергии, чем было рассчитано по проекту.

На предприятии функционируют несколько фото-электростанций среди которых можно выделить ФЭС БГПЗ, ФЭС Головные сооружения, ФЭС СУБР суммарной установленной электрической мощностью 59,049 МВт. Государственной программой «Энергосбережение» к 2020 году в Беларуси предусмотрено строительство солнечных электростанций суммарной мощностью не менее 250 мегаватт [1].

Предприятие «Белоруснефть» активно развивает собственную энергетику. Энергогенерирующие объекты работают на основе современных технологий:

– когенерации (комбинированное производство электрической и тепловой энергии);  
– тригенерации (комбинированное производство электрической, тепловой энергии и холода).

На предприятии действуют пять объектов собственной энергетики:

1) ТЭЦ БГПЗ (на базе газопоршневых агрегатов) электрической мощностью 24 МВт и тепловой – 20,5 Гкал/ч;

2) КГТУ БГПЗ (на базе газовых турбин) электрической мощностью 10,8 МВт и тепловой – 13,4 Гкал/ч;

3) КГТУ «Осташковичи» (на базе газопоршневых агрегатов) электрической мощностью 5,9 МВт, тепловой – 4,8 Гкал/ч;

4) КГУ «Давыдовка» (на базе газопоршневых агрегатов) электрической мощностью 1,26 МВт, тепловой – 1,32 Гкал/ч;

5) КГУ СОК «Солнечный берег» (на базе микротурбинных установок) электрической мощностью 0,3 МВт, тепловой – 0,4 Гкал/ч,

Из зоны строительства были вынесены действующие коммуникации:

- водопровод;
- кабельные линии связи;

- кабельные линии 6кВ;
- демонтированы существующие сооружения;

Общая протяженность проездов ФЭС составила 13,5км. Для засыпки низинного участка площадки (5,4 га) потребовалось перемещение 34,1тыс. м. куб. плодородного и минерального грунта.

Параллельно на свободных участках площадки ФЭС начаты работы по забивке стоек-свай. На работах было задействовано до 4-х сваебойных агрегата, забито 39 616 стоек-свай. Далее были проложены подземные кабельные линии постоянного тока от мест установки коммутационных шкафов (460 шт.) до инверторных станций и кабельные линии переменного тока от инверторных станций (трансформаторных подстанций) по подстанции 110/10 кВ.

Для организации процесса выработки и преобразования солнечной энергии площадка ФЭС разделена на 23 полигона. На каждом из полигонов установлена одна инверторная станция и одна трансформаторная подстанция.

Следующим этапом выполнения работ стала сборка конструкций столов в (19 808 шт.) и последующий монтаж фотоэлектрических модулей номинальной мощностью 265 Вт каждый (217 932 шт.).

Каждый стринг (группа из 22-х модулей, всего 9 907шт.) подключен к коммутационному шкафу (460 шт.) солнечным кабелем. Общая протяженность проложенного солнечного кабеля составила более 1 500км. Общая протяженность проложенных кабелей составила 1 770 км.

Параллельно с выполнением работ на основной площадке ФЭС выполнялось строительство подстанции 110/10 кВ с ВЛ-110 кВ. Были установлены свайные и монолитные фундаменты под оборудование подстанции, два модульных здания ЗРУ и ОПУ, смонтировано оборудование наружной площадки, внутри модульных зданий, проложены кабельные линии, выполнено подключение оборудования, построен участок высоковольтной линии 110 кВ до действующей транзитной линии Гомельэнерго [2].

Заключительным этапом строительства стало проведение пусконаладочных работ по подстанции и основной площадке ФЭС. Для подачи опорного напряжения была проведена наладка подстанции 110/10 кВ с ВЛ 110 кВ.

С 18 апреля по 29 мая 2017 г. коллективом БППЗ при взаимодействии с наладочными организациями совершен настоящий прорыв, что позволило, в том числе завершить объект на 4 месяца раньше планируемого нормативного срока строительства. Это позволило выработать на этапе пуско-наладки дополнительно 5 миллионов 770 тыс. кВт/час электроэнергии, получить 730 220 рублей дополнительной выручки.

- ФЭС на АЗС 13 ед., ФЭС на АБК БППЗ суммарной установленной мощностью 0,17МВт;

Солнечную энергию «Белоруснефть» начала использовать сначала на АЗС, затем мини-станция мощностью 3,75 мегаватт появилась на территории Белорусского газоперерабатывающего завода. За год она выработала, кстати, больше электроэнергии, чем было рассчитано по проекту. Получить 100 миллионов киловатт от новой фотоэлектростанции в этом году тоже не планировали. Помогла сама природа.

Сами солнечные модули ориентированы на юг, соединены между собой кабелями, по которым электроэнергия попадает на инверторные станции. В них энергия преобразуется, и по линиям в 10 киловольт поступает на подстанцию «Гелиос». Затем через трансформаторы, повышающие напряжение до 110 киловольт, подается в электрическую сеть предприятия «Гомельэнерго». Обслуживают объект десять специалистов: мастер и электромонтеры 4–5 разрядов с опытом и соответствующим доступом.

Государственной программой «Энергосбережение» к 2020 году в Беларуси предусмотрено строительство солнечных электростанций суммарной мощностью не

менее 250 мегаватт. Интерес к этому вопросу специалисты объясняют: полезные ископаемые имеют свойство заканчиваться, а солнце, воздух и ветер – неисчерпаемы.

- гелиоколлекторы и тепловые насосы для нужд отопления и ГВС – более 50 ед.;

Собственные генерирующие мощности покрывают потребности производственного объединения «Белоруснефть» в электрической энергии. Это позволяет снизить себестоимость тонны добытой нефти.

В области альтернативного использования энергетических ресурсов «Белоруснефть», используя открытый конкурс, реализовывает следующие госзакупки:

- Установка станции электрической зарядки электротранспорта на АЗС № 76, расположенной по адресу: Брестская обл., Ивановский р-н., Лясковичский с/с.

- М-10, 438 км., 10». Начальная стоимость работ (услуг), руб. – 100 000, вид процедуры закупки – переговоры.

- Проведение капитального ремонта погружных электродвигателей. Предложение будет оценено с учетом следующих критериев оценки и методики оценки: минимальная цена работ без НДС; минимальный срок выполнения работ (в календарных днях), вид процедуры закупки – переговоры.

- Закупка электротехнического оборудования, низковольтного оборудования и материалов. Ориентировочная стоимость закупки 215 000 руб., вид процедуры закупки – переговоры [3].

### Литература

1. О предприятии. – URL : <https://www.belorusneft.by/sitebeloil/ru/addUp/about/> (дата обращения: 07.09.2020).
2. Альтернативные источники электроэнергии. – URL: <https://www.elorusneft.by/sitebeloil/ru/addUp/mediaCenter/newsDetail/alternativnye-istochniki-elektroenergii/> (дата обращения: 07.09.2020).
3. Закупки товаров, работ и услуг (текущие). – URL: <https://www.belorusneft.by/sitebeloil/ru/addUp/purchases/zakupki-v-rup-po-belorusneft/> (дата обращения: 07.09.2020).

УДК 338.4:553.04:622(476)

**Б. В. Сорвилов**

*sorvirov@yandex.ru*

**А. А. Самусев**

*artur.samusev98@mail.ru*

*Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, Беларусь*

### ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВЕДКИ И РАЗРАБОТКИ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

Показано, что территория Республики Беларусь не располагает большими объемами многих полезных ископаемых. Тем не менее некоторые из них составляют значительную часть внутреннего и внешнего рынка. Актуальными являются вопросы целесообразности разведки и доразведки полезных ископаемых, а также введение в эксплуатацию резервных месторождений различного природного сырья.

Основная часть территории Беларуси приурочена к Русской плите, а южная – к Украинскому щиту. В прошлые геологические периоды территория подвергалась вулканической и сейсмической активности, зарождению континентального рифтогенеза. Сейчас территория находится в центральной части Восточно-Европейской платформы и является сейсмически устойчивой. Основные месторождения полезных ископаемых на территории Беларуси расположены в основном в южной и юго-