

В докладе показано влияние конструктивных параметров пылеуловительного устройства с дугообразными элементами на скорость газа на входе в него.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kopyscinski J., Schildhauer T.J., Biollaz S.M. A. Methanation in a fluidized bed reactor with high initial CO partial pressure: Part I—Experimental investigation of hydrodynamics, mass transfer effects, and carbon deposition // *Chemical Engineering Science*. – 2011. – Т. 66. – №. 5. – С. 924–934.
2. Sette E. Measuring fuel mixing under industrial fluidized-bed conditions—A camera-probe based fuel tracking system // *Applied energy*. – 2016. – Т. 163. – С. 304–312.
3. Зинуров В.Э. Сравнение технических характеристик мультивихревого сепаратора с циклонами различных модификаций / В.Э. Зинуров, А.В. Дмитриев, Р.Я. Биккулов, О.С. Дмитриева, А.А. Абдуллина // *Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики*. – 2023. – Т. 25. – № 3. – С. 117–127.
4. Салахова Э.И. Влияние сепарационной решетки на эффективность улавливания твердых частиц в устройстве с дугообразными элементами / Э.И. Салахова, В.Э. Зинуров, О.С. Дмитриева, А.В. Дмитриева, А.А. Абдуллина // *Вестник Технологического университета*. – 2023. – Т. 26. – № 8. – С. 41–46. – DOI 10.55421/1998-7072_2023_26_8_41.
5. Салахова Э.И. Численное моделирование очистки газа от твердых взвешенных частиц в сепарационном устройстве с вогнутыми отражающими элементами / Э.И. Салахова, В.Э. Зинуров, В.В. Харьков, П.Е. Глухова, В.А. Лавриков, А.Н. Николаев // *Научно-технический вестник Поволжья*. – 2023. – № 8. – С. 10–14.
6. Салахова Э.И. Пылеулавливающее устройство для блоков дегидрирования парафиновых углеводородов с кипящим слоем катализатора / Э.И. Салахова, А.В. Дмитриев, В.Э. Зинуров, И.Р. Набиуллин, И.И. Салахов // *Катализ в промышленности*. – 2022. – Т. 22. – № 2. – С. 57–64. – DOI 10.18412/1816-0387-2022-2-57-64.
7. Зинуров В.Э. Сепарационное устройство для улавливания мелкодисперсных частиц, образующихся при работе реактора с псевдоожиженным слоем / В.Э. Зинуров, А.В. Дмитриев, А.А. Абдуллина, Э.И. Салахова, О.С. Дмитриева // *Химическое и нефтегазовое машиностроение* – 2023. – № 4. – С. 12–16.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В РАЗРЕЗЕ МОЩНОСТИ, ЭКОНОМИКИ И ЭКОЛОГИИ

Н.В. Эйстрах

*Юргинский технологический институт (филиал) НИ ТПУ,
ТБ, кафедра защиты в чрезвычайных ситуациях, гр. 17Г11*

Научный руководитель: Л.Г. Деменкова, к.т.н., старший преподаватель ЮТИ ТПУ

В «современных условиях энергетика стала ключевым фактором в развитии основных промышленных отраслей, которые определяют прогресс производства и благополучия общества. Следовательно, уровень экономического развития страны напрямую зависит от объема потребляемых энергетических ресурсов. В развитых странах энергетика развивается с невиданной скоростью, опережая остальные сектора промышленности. Поэтому процесс производства и обновления всевозможных источников энергии становится ключевым фактором для каждой страны. Традиционно энергетика разделяется на несколько типов – тепловую, гидроэнергетику и альтернативную. Альтернативные источники энергии сегодня используются в больших масштабах, чем когда-либо раньше, поэтому в данной статье мы подробно рассмотрим альтернативную энергетику [1].

Обратимся к определению, альтернативные источники энергии – это своего рода экологически чистый и безопасный возобновляемый ресурс, с помощью которого людям удастся получать электрическую и тепловую энергию и этот вид энергии становится все более популярным и широко используемым во многих странах. Возобновляемые источники энергии, или сокращенно ВИЭ, рассматриваются современным мировым сообществом как основа со-

временных систем энергоснабжения. Недавно принятый документ под названием «Европейское зеленое соглашение» содержит полную информацию о реструктуризации европейской экономики с целью свести к нулю выбросы парниковых газов и загрязнение окружающей среды в странах Европейского Союза к 2050 году.

Документ «Европейское зеленое соглашение» содержит полную информацию о переходе стран Европейского союза на возобновляемые источники энергии – на солнечную и ветроэнергетику [2]. Переход к возобновляемым источникам энергии в экономике и экологии является очень важным шагом в развитии энергетики. Но следует помнить, что использование альтернативных источников обходится государству очень дорого.

Большое количество ученых и исследователей в данной области говорят о довольно высоких затратах на данный вид энергетики и низкой окупаемости продукта. Они утверждают что затраты на традиционные источники энергии обходятся намного дешевле в несколько раз [3].

На данный момент в России, государство оказывает каждый год финансовую поддержку традиционному энергетическому сектору экономики, но низкие тарифы на электроэнергию создают определенные препятствия для развития энергетического сектора. В России необходимо активно поддерживать использование альтернативных источников энергии, ориентируясь на опыт зарубежных стран мира и внедрять такие работающие инструменты, как налоговые льготы, пониженные тарифы на электроэнергию, что в результате окажет положительное влияние.

Для того чтобы достичь заметных показателей эффективности применения альтернативных источников энергии необходимо бережно относиться и сохранять имеющиеся ресурсы природы – это нефть, уголь, природный газ, заботиться о снижении вредных веществ в атмосферу, ограничить количество отходов.

Также необходимо акцентировать внимание не только на составляющих показателях экономической и экологической эффективности, но и использовать социальные рычаги – повышать уровень жизни населения в российских регионах [4].

Согласно отчету о функционировании российской энергосистемы в 2022 году, объем электроэнергии, выработанной электростанциями российской энергосистемы в 2022 году, достиг 1121,6 млрд кВт·ч. В том же году потребление электроэнергии достигло 1110,63 млрд кВт·ч. На рис. 1 показана фактическая и регулируемая по температуре динамика энергопотребления в энергосистеме ЕЭС России [6].

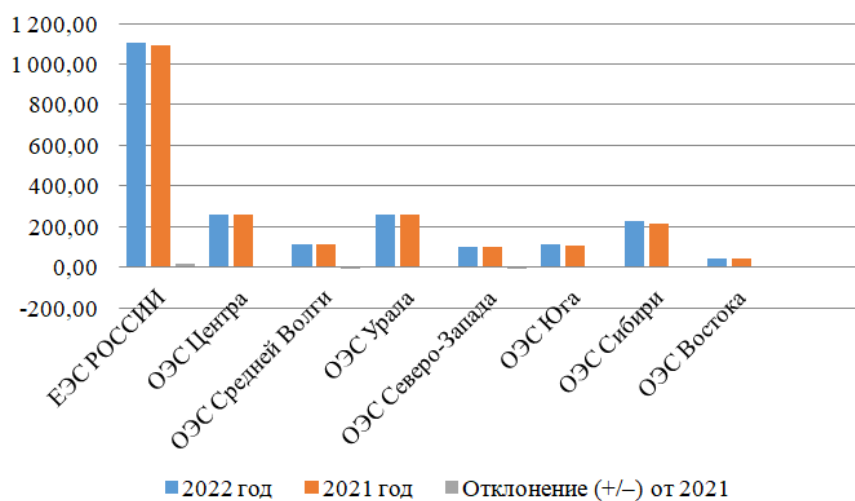


Рис. 1. Динамика потребления электроэнергии в объединенных энергосистемах и ЕЭС России¹

¹ Отчет о функционировании ЕЭС России в 2022 году (на основе оперативных данных)

Максимальное годовое потребление электроэнергии ЕЭС России было зафиксировано в 2022 году в 10:00 часов утра по московскому времени при текущей частоте 49,99 Гц и достигло 158 864 МВт. Как мы видим из предоставленных данных в отчете на 01.01.2023 года – мощность электрических станций Единой Энергетической Системы России возросла и стала составлять 247 601,8 МВт.

Эти масштабные достижения говорят о том, что энергетическая система России успешно развивается и уверенно масштабируется, обеспечивая рост потребления и эффективное функционирование на протяжении всего периода наблюдения.

На рис. 2 показаны данные об изменении мощности электрических станций в объединенных энергосистемах и Единой Энергетической Системе России на 2022–2023 гг. [6].

Можно сделать вывод, что Российская Федерация активно применяет и постепенно использует альтернативные источники энергии. Но, несмотря на положительные результаты применения возобновляемых источников энергии в России до сих пор доминируют традиционные источники энергии. Главная причина заключается в отсутствии возможности полного перехода на производство электроэнергии с использованием альтернативных источников. В результате проведенного нашего анализа можно сделать вывод, что значение альтернативных источников энергии значительно возросло за последние годы и стало неотъемлемой частью современной энергетики. Это привело к тому, что вопрос экономической эффективности использования возобновляемых источников энергии стал особенно важным. Таким образом, выбор темы данного исследования был обусловлен необходимостью изучения данного вопроса.

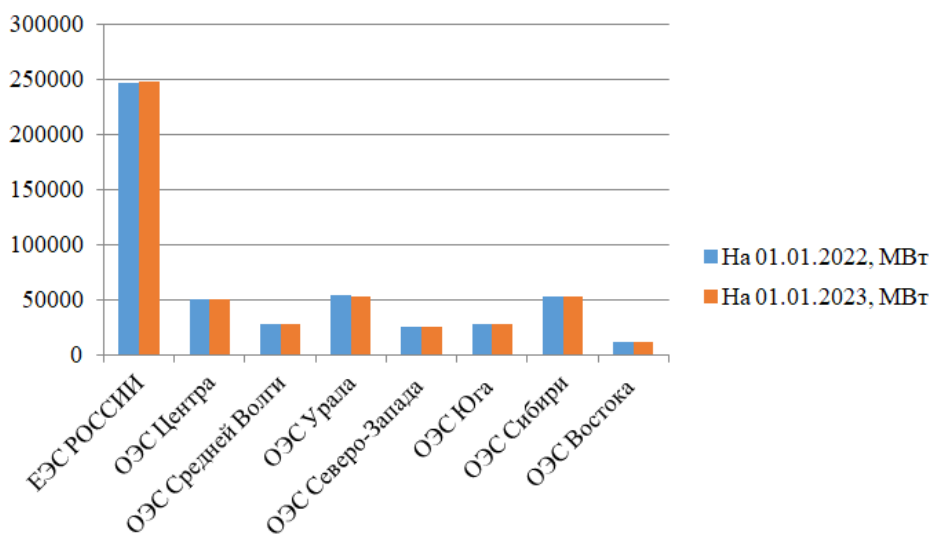


Рис. 2. Данные об изменении мощности электрических станций в объединенных энергосистемах и Единой Энергетической Системе России²

В завершении стоит указать на то, что вопрос использования альтернативных источников энергии является актуальным для всех государств мирового сообщества, вне зависимости от их богатства запасами полезных ископаемых. Альтернативные источники энергии придают высшее значение экологической составляющей, так как использование традиционных энергоресурсов приводит к выбросу загрязняющих веществ в атмосферу, которые серьезно влияют на окружающую среду [5]. Важными становятся вопросы энергоэффективности и энергосбережения в условиях необходимости эффективного и рационального использования природных ресурсов. Альтернативные источники энергии становятся по-настоящему конкурентоспособными только после достижения положительных экономических показателей и

² Там же.

реальной экономии по сравнению с традиционными источниками энергии. Таким образом, альтернативные источники энергии могут стать реальной альтернативой традиционным источникам энергии только при определенных условиях, когда они могут предложить значительные экономические преимущества и обеспечить надежное энергоснабжение.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов Н.Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии. – М.: МЭИ, 2012. – 384 с.
2. Гашо Е.Г., Кондрахов В.А. Повышение эффективности и безопасности энергосистемы Калининградской области за счёт возобновляемых источников энергии // Энергетические системы. – 2019. – № 1. – С. 224–230.
3. Кравченко Е.А. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2009. – 214 с.
4. Сибикин Ю.Д. Альтернативные источники энергии / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. – М.: РадиоСофт, 2014. – 248 с.
5. Свалова В.Б. Альтернативная энергетика: проблемы и перспективы // Мониторинг. Наука и технологии. – 2019. – № 3. – С. 82–97.
6. Отчет о функционировании ЕЭС в России в 2022 году. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sops.ru/functioning/tech-disc/tech-disc2022/tech-disc2022ups/> (дата обращения: 08.10.23)

УТИЛИЗАЦИЯ ЗОЛ ТЭЦ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Ю.В. Пасечников

*Томский политехнический университет,
ИШНПТ, гр. 4ГМ22*

Научный руководитель: В.В. Тихонов, к.т.н., доцент ИШНПТ ТПУ

Правительство РФ в июне 2020 года утвердило Энергетическую стратегию Российской Федерации на период до 2035 года. Одной из задач, предусмотренных этим документом, является улучшение экологической ситуации в целом за счёт снижения негативного воздействия на окружающую среду действующих объектов генерации, в частности объем полезного использования золошлаков ТЭЦ должен к 2035 году составить не менее 50 % от годового уровня образования [1].

Количество золошлаковых материалов (далее – ЗШМ), производимых на тепловых электростанциях угольной генерации в настоящее время оценивается в 22 млн т в год, а накопленные запасы – в 1,8 млрд т [2] при имеющемся уровне утилизации данного техногенного материала в России в пределах 4–10 % [2–4]. В настоящее время они используются, в качестве заполнителя при мелиорации и рекультивации земель, в ландшафтном строительстве, для устройства обваловок и насыпей и т. п.

Крупнотоннажным потребителем ЗШМ могла бы стать промышленность строительных материалов. Известны два основных метода ввода ЗШМ в твердеющие системы:

- в качестве активной минеральной добавки в цемент при совместном помоле компонентов портландцемента;
- и при непосредственном вводе ЗШМ в твердеющую систему на основе портландцемента.

В данном случае использование золошлаковых материалов вместо традиционных песчано-гравийных смесей может снизить себестоимость продукции на 10–20 % [4].

Однако ГОСТ Р 25592–2019 не разрешает использование золошлаков, имеющих в составе несгоревшие частицы в количестве более 3–7 % (в зависимости от назначения получаемого бетона) [5].