

тимизации режимов работы комплексной установки с учетом сезонных факторов и температурного режима объекта теплоснабжения.

Список использованных источников

1. Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C21501084&p1=1>. – Дата доступа: 22.11.2022.
2. Государственная программа «Энергосбережение» на 2021–2025 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100103>. – Дата доступа: 22.11.2022.
3. Герасимович, Л.С. Методология научного обоснования аграрных комплексных энергосистем с использованием местных ресурсов / Л.С. Герасимович, О.Л. Сапун, А.В. Синенький // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2019. Т. 57. № 1. С. 93–109.
4. Русан, В. И. Возобновляемая энергетика в агропромышленном комплексе : [монография] / В.И. Русан, Ю.С. Почанин ; под ред. В.И. Русана ; М-во сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, УО "Белорусский государственный аграрный технический университет". – Минск : БГАТУ, 2013. – 538 с.
5. Комплексный прогноз научно-технического прогресса Республики Беларусь на 2021–2025 гг. и на период до 2040 г. Том 2 / под ред. А.Г. Шумилина. – Минск: ГУ «БелИСА», 2020. – 752 с.

Кузьмина Т.Н.¹, ст. научный сотрудник,

Кузьмин В.Н.¹, гл. научный сотрудник,

¹ФГБНУ «Росинформагротех», рп Правдинский, Россия

Болтянская Н.И.², к.т.н., доцент,

²Мелитопольский государственный университет,

Мелитополь, Россия

ПРИРОДНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ УКРАИНЫ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Природный потенциал Украины для развития нетрадиционных и возобновляемых источников энергии прогнозируется следую-

шим. Добыча первичного топливно-энергетических ресурсов и производство электроэнергии в Украине к 2022 г. – это: 1) гидроресурсы – 4,32 млн. т у.т.; 2) ветроэнергетика (к 2020 г. – 0,8–1,5 ГВт, ежегодное производство до 2 млрд. кВт-ч); 3) солнечная, геотермальная энергия (к 2020 г. ежегодное производство до 10 млн. т у. п.); 4) биогаз, утилизация отходов (ежегодное производство до 10 млн т органического топлива).

Общий технически возможный потенциал нетрадиционных и возобновляемых источников энергии составляет около 78 млн. т у. п. в год (100 %), по направлениям использования распределяется: ветроэнергетика – 24,6 млн. т у.т. (31,4 %), малая гидроэнергетика – 2,24 (2,865 %), солнечная энергетика – 4,92 (6,295 %), биоэнергетика – 21,2 (27,11%), искусственные горючие газы и метан шахтных месторождений – 13,2 (16,88 %), другие направления использования источников энергии (геотермальная энергетика, теплонасосные установки, рапсовое масло, спирты, водотопливные эмульсии, техногенные месторождения, резиновые отходы) – 12,03 млн. т у.т. (15,38 %) [5].

Гидроэлектроэнергия. Потенциальные ресурсы мощных ГЭС составляют до 4700 МВт. Потенциальные ресурсы (суммарные) малых рек составляют около 2400 МВт. На этих реках есть 27 тыс. Прудов и водохранилищ местного водохозяйственного назначения, на которых могут быть сооружены мини и микро ГЭС мощностью 5–250 кВт [2]. Потенциал использования гидроресурсов как источник производства электроэнергии ограничивается имеющимися в стране водными ресурсами и нецелесообразностью затопления значительной площади земель сельскохозяйственного назначения из-за равнинного характера местности в Украине. Следовательно, имеющиеся объемы гидроэнергетики Украины не имеют перспективы значительного увеличения.

Ветроэнергетика. Развитие ветроэнергетики обусловлено наличием большого технически доступного потенциала энергии ветра на территории Украины. Для размещения ветроэнергетических установок (ВЭУ) могут использоваться площади, не задействованные в хозяйстве, пастбища и безлесные участки гор, мелководные акватории искусственных и природных водохранилищ, озер, лиманов, заливов и морей.

Для постройки ВЭС может быть использована практически вся площадь Азовского моря, а в Черном море только в Одесской области есть возможность разместить ВЭС установленной мощностью до 20 тыс. МВт. С учетом участков на суше общий потенциал территории, где могут быть размещены ВЭС, превышает нынешнее производство электроэнергии в Украине [4,5].

Самые среднегодовые по скорости ветры, превышающие 5 м/с, наблюдаются в приморских районах, южных степях и Донбассе. Эти территории, а также горные районы Карпат и Крыма наиболее перспективны с точки зрения использования энергии ветра. Но в горных районах – зоне активного ветра – существуют некоторые ограничения для использования ветровой энергии. Здесь воздушные потоки отличаются сильной турбулентностью, резкой сменой скорости и направления ветра. Для надежной эксплуатации ВЭУ, например, в Карпатах, считается пригодной только 1–2 % территории. Солнечная энергия. В Украине годовое количество солнечного излучения составляет 3500–5200 МДж/м², находящегося на одном уровне со странами, активно использующими солнечные коллекторы. Вся территория Украины пригодна для развития солнечного теплоснабжения.

Технологии утилизации биомассы находятся в начале своего развития в Украине и имеют хорошие перспективы для коммерциализации в ближайшем будущем. Сегодня Украина потребляет биомассу преимущественно в виде древесного топлива – около 1 млн. т у.п./год при традиционном сжигании дров для отопления частных домов, а также в более чем 1000 котлах, установленных на предприятиях лесной и деревообрабатывающей отраслей Украины. Количество отходов растительной биомассы в Украине составляет ежегодно 40 млн. т, что эквивалентно 25–30 млрд. м³ газа; ежегодные отходы животноводства и птицеводства в Украине составляют 32 млн т или 10,3 млрд м³. В Украине в лесных отвалах накопилось более 14 млн. м³ отходов, в лесах находится еще 7 млн. м³, причем процесс наращивания отходов продолжается.

Очевидно, что начинать процесс широкого внедрения биоэнергетических технологий следует с ввода в эксплуатацию современных котлов для сжигания отходов древесины, соломы и торфа, а также строительства мини-электростанций на биогазе из полигонов ТБО (твердых бытовых отходов). Другие технологии производства

энергии из биомассы (биогаз из навоза, жидкие топлива, энергетические культуры) не менее важны и будут приоритетными в ближайшем будущем, однако им еще необходимо пройти демонстрационную стадию для подтверждения конкурентоспособности их экономических показателей. Результаты технико-экономического анализа показывают, что производство теплоты из биомассы конкурентоспособно даже при использовании зарубежного оборудования.

Список использованных источников

1. Podashevskaya H. Problems of implementation of digital technologies in animal husbandry. / H. Podashevskaya // Інформаційні технології в енергетиці та АПК: матеріали X-ї Міжн. наук.-практ. конф. – ЛНАУ, 2021. – С. 70–72.
2. Boltianska N. Ways to Improve Structures Gear Pelleting Presses / N. Boltianska // ТЕКА. An International Quarterly Journal on Motorization, Vehicle Operation, Energy Efficiency and Mechanical Engineering. Lublin-Rzeszow, 2018. – Vol. 18. No 2. – P. 23–29
3. Boltianskyi O. Solving the problem of air pool pollution in the area of livestock farms. / O. Boltianskyi // Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: Мат. X-ї Міжнародної науково-технічної конференції. – Глеваха-Київ, – 2021. – С. 6–8.
4. Serebryakova N. Areas of energy conservation in animal feed production of Ukraine. / N. Serebryakova // Сб. научн. ст. Межд. научно-практ. конф. (Минск, 26–27 ноября 2020 года). – Минск: БГАТУ, 2020. – С. 276–278.

Попкова Н.А.

Белорусский национальный технический университет, г. Минск АНАЛИЗ ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ С УЧЕТОМ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

В системе экономики Республики Беларусь агропромышленный комплекс (АПК) занимает одну из важнейших ролей, обеспечивая не только продовольственную безопасность, но и формируя значительную часть национального дохода. Для успешного функционирования и развития АПК постоянно модернизируются технологические процессы, вводятся средства автоматизации и расширяется