

УДК 629.33

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВИДЫ ТОПЛИВА

**В. И. КРАВЧУК, И. И. ПИЛИПЁНОК***(Представлено: канд. техн. наук, доц. Т. В. ВИГЕРИНА)*

*В статье рассмотрены причины поиска альтернативных видов топлива, выполнен анализ наиболее перспективных и наиболее быстро реализуемых видов топлива, таких как водородное топливо, биотопливо и зелёное электричество.*

**Введение.** На сегодняшний день проблематика не возобновляемого сырья как никогда важна. В виду бурного развития Республики Беларусь во избежание энергетической зависимости от других стран, необходимо планомерно перейти на возобновляемые источники энергии (ВИЭ) поскольку с сохранением такого роста потребления энергии мы столкнемся с проблемой нехватки необходимого количества нефти, угля и т.д. Выступая на I Съезде ученых Беларуси в 2007 году, Александр Лукашенко отметил, что в нынешних реалиях перспективным становится использование ВИЭ, так же президент обозначил, что в этом направлении нами не сделано практически ничего, кое-какие подвижки в развитии гидроэнергетики имеются, но достаточно глубокого научного обеспечения пока нет и если пойти по этому экстенсивному пути, то мы можем в течение десятка-двух лет обезлесить всю нашу страну и задымить свое небо. Мы должны помнить о будущих поколениях и оставить им не выжженную и опустошенную землю, а страну с чистой и прекрасной природой. [1]

**Цель:** Целью данной научно-исследовательской статьи является структурирование и анализ видов возобновляемые источники энергии, а также прогнозирование их развития в Республике Беларусь.

**Виды альтернативного топлива.**

Первый вид альтернативной энергии – электричество.

Зеленая энергии, включает гидроэнергетику, ветер, биомассу, геотермальную и солнечную энергию. Сегодня зеленая энергия от ветровых и солнечных станций вырабатывает 8 % мировых мощностей по производству электроэнергии, что на 15% больше чем в 2019. [2]

Биомасса. Растительные вещества, такие как деревья, травы, сельскохозяйственные культуры или другие биологические материалы, могут быть преобразованы в тепло, а затем в пар, а потом электричество. С расчетной 20 ГВт годовой установленной генерирующей мощностью во всем мире, энергия биомассы является третьим по величине источником возобновляемой электроэнергии после гидроэнергии и ветра.

Солнечная фотоэлектрическая мощность составляла чуть более 0,7 ТВт составив примерно 2,6% от общего количества электроэнергии.

Главным минусом этого вида топлива является невозможность запастись электрическую энергию в больших объёмах. Также эти источники электроэнергии являются сезонными и не могут покрыть весь спрос. Ещё один минус это – производство, эксплуатация и утилизация батарей для электромобилей. Эти процессы наносят огромный вред экологии планеты.

Второй вид альтернативной энергии – водород.

Водород может присутствовать в виде топлива в двух различных типах автомобилей: автомобилей с топливными элементами в виде водорода и автомобилей, которые имеют двигатель внутреннего сгорания, который спроектирован, чтобы использовать водород вместе с бензином или вместо бензина. Единственным побочным продуктом рабочего процесса водородного автомобиля является водяной пар.

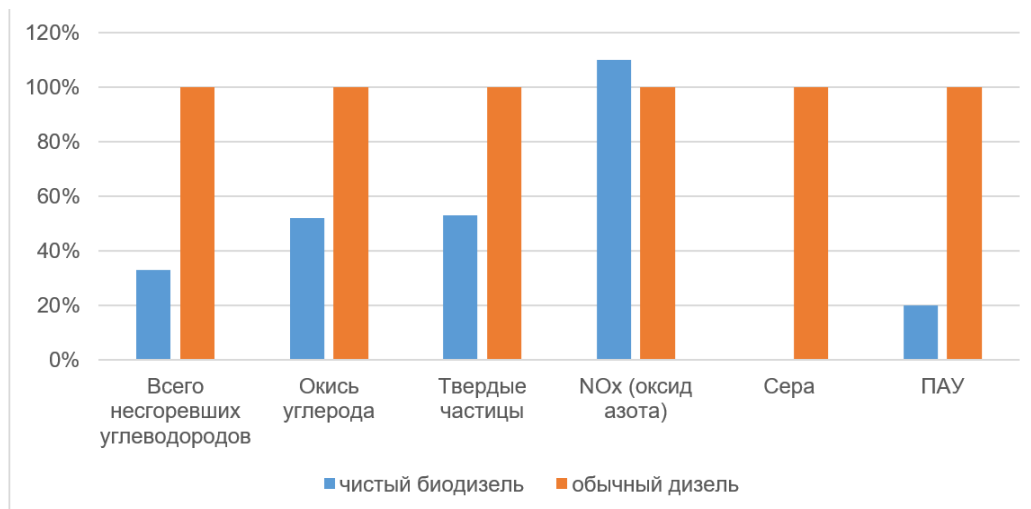
Но водородные автомобили пока не получили широкого распространения в значительной степени, потому что сегодня водород гораздо дороже других видов топлива, а так-же нет необходимой инфраструктуры водородных заправочных станций.

Третий вид альтернативной энергии – биотопливо.

Биодизель – топливо, состоящее из моноалкиловых эфиров длинноцепочечных жирных кислот, полученных из растительных масел или животных жиров, обозначенное как B100 и отвечающее требованиям ASTM D 6751.

Биодизель получают из животного жира, растительного масла (выжимают из сои, рапса, пальмы, хлопка, подсолнечника и арахиса). Для производства топлива большинство предприятий применяют процесс переэтерификации. При этом процессе жир или масло сначала очищают, а затем соединяют со спиртом (метанолом или этанолом). Соединение происходит в присутствии катализатора, такого как гидроксид калия или гидроксид натрия. В результате триацилглицерин превращается в сложные эфиры и глицерин. Оставшиеся эфиры – это то, что мы называем биодизельным топливом.

Для Беларуси до 2025 г. Актуально ввести в эксплуатацию в систему ЖКХ не менее 500 мегаватт теплогенерирующих мощностей с использованием биотоплива.



**Рисунок 1. – Сравнительная диаграмма вредных выбросов дизельных топлив**

Главный минус биодизельного топлива в увеличении выбросов NOx.

Этанол– производят из органических продуктов, например, из кукурузы, сахарного тростника, пшеницы, картофеля, ячмени, батата. Из тростника этанол делать выгоднее чем из кукурузы в 5-6 раз. Машины, которые ездят на этаноле, называются Flexible-fuel vehicle (FFV). Это автомобили с многотопливным двигателем. Двигатели FFV потребляют не чистый этанол, а с примесью бензина.

Но с этанолом пока много проблем. Чтобы получать достаточное количество биотоплива необходимо засаживать дополнительное пространство злаковыми, что приведет к вырубке деревьев. Можно использовать возделанные поля, но тогда вырастут цены на продукты из-за нехватки на рынке кукурузы, тростника и т.д.

Водоросли. Биотопливо, полученное из водорослей– это относительно новый вид альтернативного топлива. Принцип работы двигателя на водорослях основывается на гниении этих водорослей, в результате которого выделяется метан, который можно использовать для получения или хранения.

Метан – это газ природного происхождения, не имеющий цвета и запаха. Это вещество не представляет вреда и опасности для здоровья человека. Такое топливо является экологически чистым. Минусами данного топлива являются: дороговизна выращивания необходимых сортов водорослей, слабо развитая инфраструктура.

На 1 июля суммарная установленная электрическая мощность установок ВИЭ составляла 418 МВт, что почти в пять раз превышает показатель шестилетней давности - 88 МВт на 1 января 2014 года.

Наибольшую долю в структуре ВИЭ по установленной мощности занимают солнечные электростанции суммарной мощностью 159 МВт (38%), ветроэлектростанции - 109,1 МВт (26%), гидроэлектростанции (ГЭС) - 96,1 МВт (23%). Доля биогазовых установок составила 9,2% (38,6 МВт), мини-ТЭЦ на биомассе - 3,7% (15,5 МВт).

После планируемого ввода в 2020 году Чериковской солнечной электростанции установленной мощностью 109 МВт лидером на пути к углеродно-нейтральному будущему долго будет оставаться Могилевская область (сегодня 89 МВт). В Минской (29 МВт) и Брестской (16 МВт) областях больше всего освоен потенциал использования энергии биогаза, Витебской (76 МВт) - энергии воды. Организации Минска, где есть установки суммарной мощностью 8,8 МВт, эксплуатируют все виды ВИЭ, кроме ветра. [3]

Сейчас в Беларуси работают 30 биогазовых комплексов, 82 фотоэлектрические станции, более сотни электроэнергетических установок, 53 гидроэлектростанции, 10 мини-ТЭЦ на древесном топливе. Их общие мощности составляют около 500 МВт, а к 2025 году показатель планируется увеличить до 630 МВт. В этом случае доля ВИЭ составит 83%. [4]

Сегодня на долю установок, работающих с возобновляемыми источниками энергии, приходится 4,8 % от установленной мощности и 3,2 % от общего объема выработки электроэнергии. На первый взгляд это немного, но важно принять во внимание, что мощности за последние 10 лет увеличились в 19 раз, а объемы выработки — в 8,9 раза. [5]

По прогнозам специалистов, в Беларуси ВИЭ к 2035 году позволят производить более 2,6 миллиардов киловатт-часов электроэнергии в год. Такой результат не только снизит ее себестоимость, но и позволит на более выгодных условиях сотрудничать с зарубежными партнерами. [6]

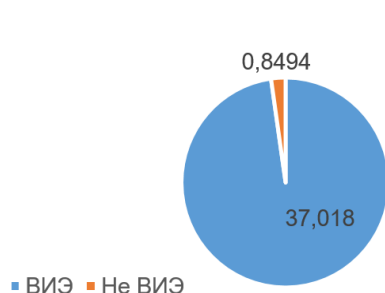


Рисунок 2. – Диаграмма потребления электроэнергии в Республике Беларусь, млрд кВт ч

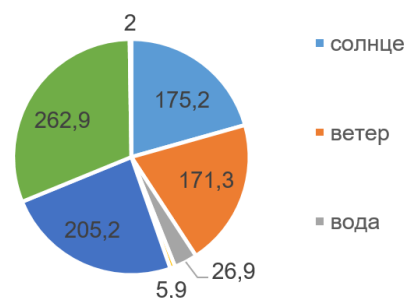


Рисунок 3. – Диаграмма соотношения выработки ВИЭ, млн кВт ч

**Заключение.** Всё больше автомобильных производителей отказываются в ближайшей перспективе использовать в качестве топлива бензин и дизель. Развитие науки и техники даёт возможность искать и применять альтернативные виды топлива, которые будут более безопасны для экологии. Основные требования предъявляемые к альтернативным видам топлива является экологичность, доступность как в финансовом плане, так и в инфраструктуре, рентабельность. На данный момент самыми перспективными видами топлива являются водородное и органическое топлива, а также электроэнергия полученная «зелёным» способом.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Первый съезд ученых Республики Беларусь (Минск, 1–2 нояб. 2007 г.): сб. материалов / редкол. : А. Н. Косинец и [др.]. – Минск: Беларус. наука, 2007. – 704 с.
2. Global electricity review 2020 [Электронный ресурс] – 2020 – Режим доступа: <https://ember-climate.org/project/global-power-2020/>. – Дата доступа: 07.09.2021.
3. Департамент по энергоэффективности [Электронный ресурс] – 2020 – Режим доступа: [http://energoeffekt.gov.by/news/news\\_2020/20200813\\_news1](http://energoeffekt.gov.by/news/news_2020/20200813_news1). – Дата доступа: 07.09.2021.
4. Белорусское телеграфное агентство [Электронный ресурс] – 2021 – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/gosstandart-moschnost-ustanovok-vie-v-belarusi-k-2025-godu-dostignet-630-mvt-449620-2021/>. – Дата доступа: 08.09.2021.
5. Портал информационного агентства «Минск-новости» [Электронный ресурс] – 2021 – Режим доступа: <https://minsknews.by/obem-vyrobotki-elektroenergii-iz-vozobnovlyaemyh-istochnikov-vyros-v-belarusi-s-2010-g-pochti-v-9-raz/>. – Дата доступа: 10.09.2021.
6. Белорусское телеграфное агентство [Электронный ресурс] – 2016 – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/k-2035-godu-v-belarusi-iz-vozobnovljaemyh-istochnikov-budet-proizvoditsja-26-mlrd-kvtch-elektroenergii-213302-2016/>. – Дата доступа: 08.09.2021.