

УДК 621.31

А.А. ГУРЕЕВ, студент гр. ЭПб-191 (КузГТУ)

В.А. ЖДАНОВ, студент гр. ЭПб-191 (КузГТУ)

Научный руководитель: Т.Л. ДОЛГОПОЛ, доцент (КузГТУ)

г. Кемерово

## ПЕРСПЕКТИВЫ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

В настоящее время энергетические проблемы вполне можно вынести на одно из первых по важности мест. Это связано с исчерпаемостью энергоресурсов (угля, природного газа, нефти), постоянно увеличивающимся спросом на электроэнергию, а также со значительным влиянием традиционных способов генерации электрической и тепловой энергии на экологию. По мнению экспертов в области электроэнергетики, к 2050 году потребление электроэнергии увеличится на 30% по сравнению с текущими потребностями. Вполне логично, что это потребует введения в эксплуатацию значительного объема новых генерирующих мощностей. Постоянно растущий спрос на потребление электрической энергии способствует развитию неблагоприятного воздействия на окружающую среду. Одним из основных критериев оценки уровня загрязнения окружающей среды является предельно допустимая концентрация (ПДК) в атмосферном воздухе углекислого газа ( $\text{CO}_2$ ), образующегося в процессе производства электроэнергии.

В связи с этим вопросы энергосбережения, развития и внедрения систем альтернативной энергетики либо возобновляемых источников энергии (ВИЭ) становятся одними из наиболее актуальных. В сегодняшних реалиях возобновляемые источники энергии — это не только переход к экономии природных ресурсов, но и важный шаг человечества к сохранению экологии и здоровья населения.

В числе первых стран, заинтересованных в активном развитии и использовании возобновляемых источников энергии, — европейские государства, Япония, США и, несколько позднее, Китай. Это объясняется тем, что перечисленные страны находятся в сильной зависимости от импортируемых традиционных энергетических ресурсов. Как итог, именно там в достаточно короткие сроки были достигнуты существенные успехи в улучшении технико-экономических и энергетических показателей технологий по использованию возобновляемых энергоносителей. Это привело к значительному снижению финансовых затрат на выработку и отпуск электрической энергии.

Растущий спрос на возобновляемую энергетику поспособствовал также увеличению финансирования разработок и исследований в данной области — как из государственных бюджетов, так и из финансовых

средств заинтересованных частных компаний. Такая поддержка даёт большой толчок развитию возобновляемой энергетики в мировых масштабах.

На рис. 1 представлен график изменения доли ВИЭ и невозобновляемых источников энергии в ходе производства электроэнергии (в процентном соотношении от общего увеличения вырабатываемой мощности в мире).

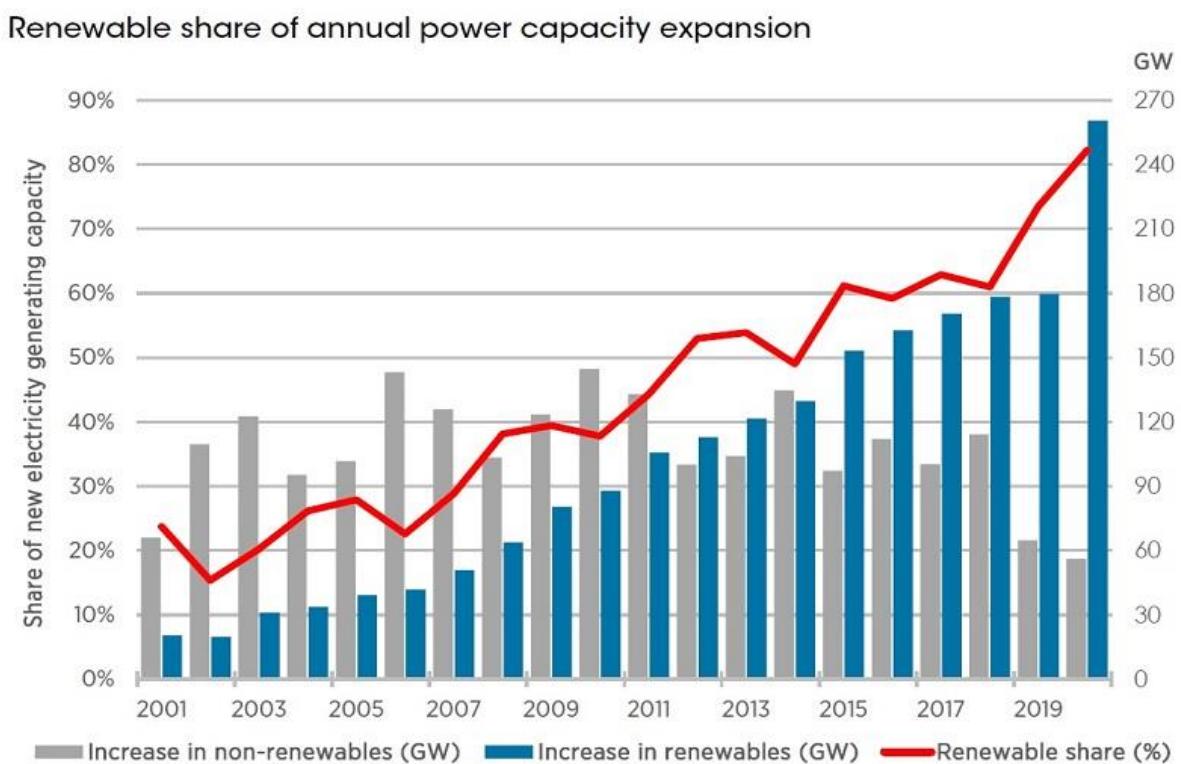


Рисунок 1. Доля возобновляемых источников энергии в годовом увеличении вырабатываемой мощности,

где increase in non-renewables — увеличение за счет невозобновляемых источников энергии;  
increase in renewable — увеличение за счет возобновляемых источников энергии,  
renewable share — доля возобновляемых источников энергии в общем увеличении вырабатываемой мощности

Как следует из гистограммы, наметилась четкая тенденция увеличения выработки электроэнергии от возобновляемых источников, а также заметное уменьшение доли традиционных способов ее генерации.

По данным Международного агентства по возобновляемым источникам энергии (IRENA), доля ВИЭ в приросте генерирующих мощностей в мире за 2020 год составила 82% (см. рис. 1). Для сравнения, в 2019 году она лишь впервые превысила 70%. Из всех вновь вводимых генерирующих мощностей на базе ВИЭ 91% приходится на солнечные и ветряные электростанции. Это в очередной раз подтверждает, что солнечная и ветровая энергетика становятся крупнейшими секторами мировой ЭЭ.

При этом общий объём прироста мощностей, работающих на основе традиционных (невозобновляемых) энергоресурсов, снизился с 64 ГВт (2019) до менее 60 ГВт (2020).

Рекордсменами в темпах роста доли возобновляемой энергетики в 2020 году стали Китай и Соединённые Штаты Америки. Китай является первым в мире по масштабам использования возобновляемых источников энергии. Только в прошлом году там были введены в эксплуатацию ВИЭ мощностью 136 ГВт, (в том числе 72 ГВт — ветровой и 49 ГВт — солнечной энергии). По информации Агентства, в США было установлено 29 ГВт мощностей ВИЭ (включая 15 ГВт солнечной и около 14 ГВт ветровой энергии); это почти на 80% больше, чем в 2019 году [2].

Мировая ветроэнергетика в 2020 году выросла, по версии IRENA, на 111 ГВт, а солнечная энергетика — на 127 ГВт; в сумме показатель прироста за год — 238 ГВт, что по установленной мощности сопоставимо с энергосистемой Российской Федерации. В настоящее время крупнейшим сектором ВИЭ в мире является гидроэнергетика, однако с учетом темпов развития солнечной и ветровой энергетики очевидно, что последние вскоре обгонят гидроэнергетику по установленной мощности; вероятно, это произойдёт уже в текущем десятилетии.

На рис. 2 приведены данные по установленной мощности возобновляемых источников энергии на 1 января 2020 года.

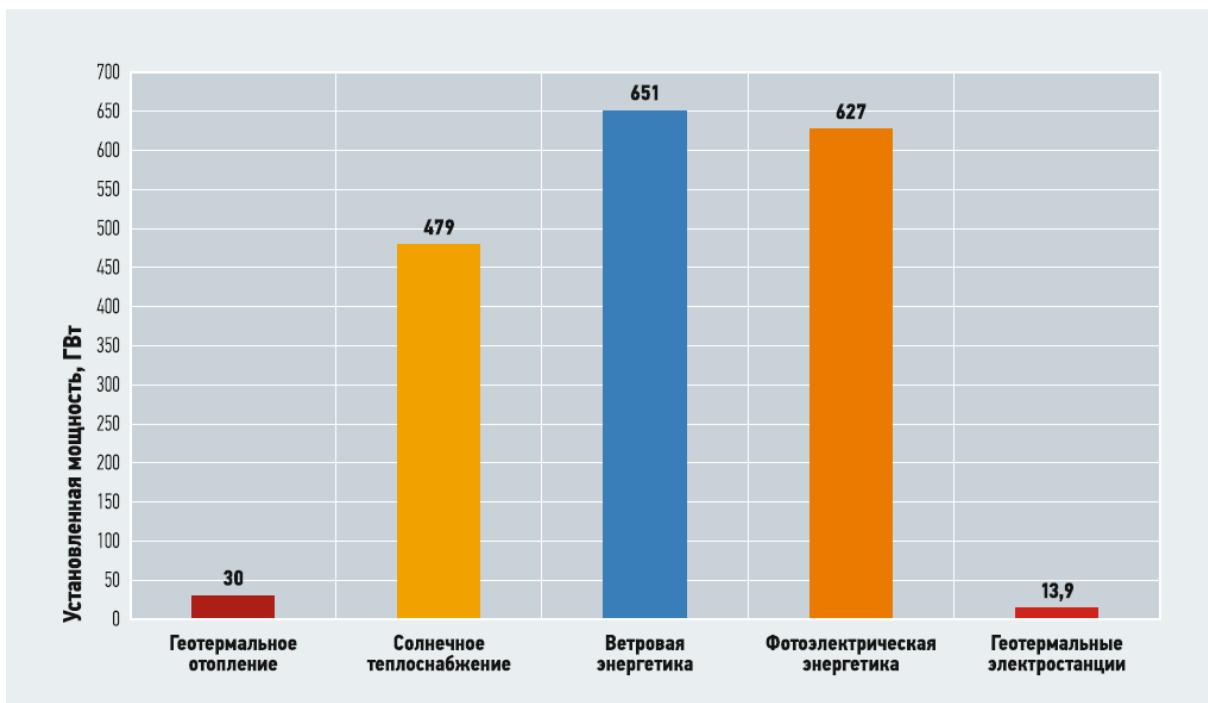


Рисунок 2. Возобновляемая энергетика мира в ГВт на 1 января 2020 года

В Российской Федерации возобновляемые источники энергии применяются с начала XX века; по большей части в их числе — только гидроэнергетика. На данный момент приходится констатировать, что в

России переход к возобновляемым источникам энергии находится на начальной стадии развития. Большинство перспективных направлений находится в зачаточной стадии, а масштаб реализуемых проектов более чем скромный. По данным Системного оператора, доля ветровой и солнечной электроэнергии в балансе ЕЭС России в 2019 г. составила всего 0,15%. Расчёты показывают, что при реализации самых амбициозных планов доля ВИЭ в выработке электроэнергии в России к 2035 г. достигнет лишь 2-2,5% [2].

Во многом данное положение вещей можно объяснить характером сырьевой экономики нашей страны. Наличие запасов нефти, угля и газа позволяет обеспечить промышленность и население традиционными источниками тепловой и электрической энергии [3].

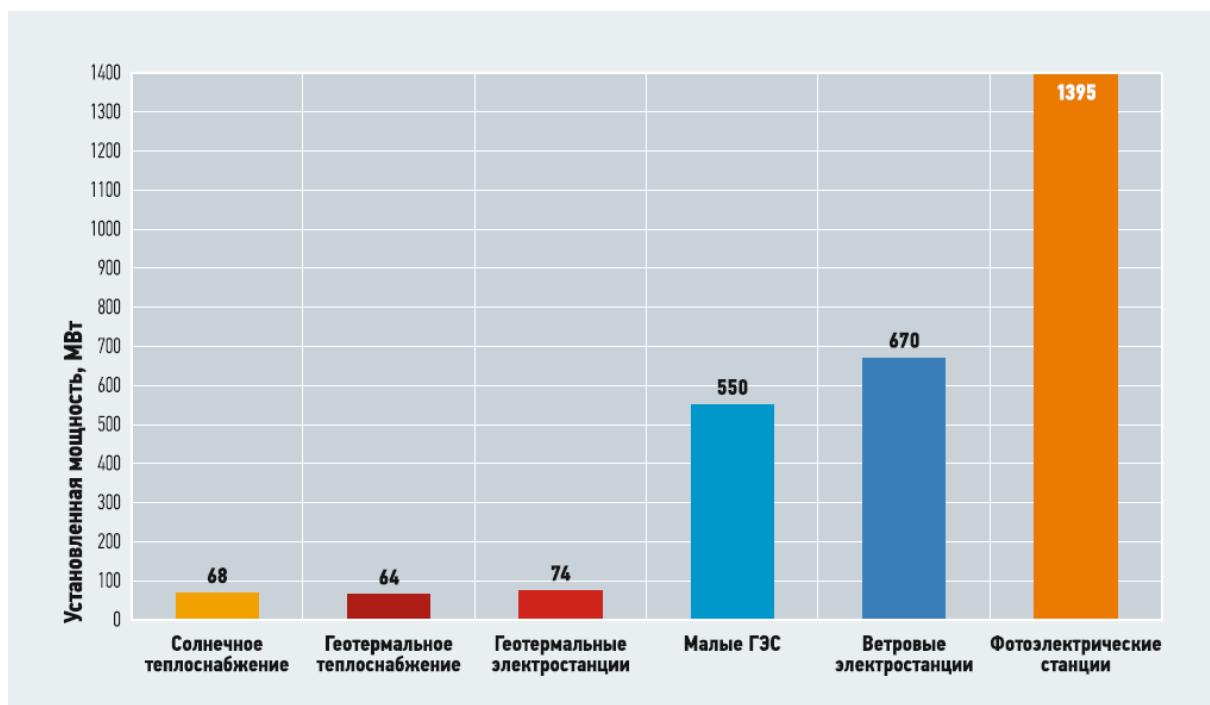


Рисунок 3. Установленная мощность возобновляемой энергетики в РФ на 1 января 2020 года

Еще одним из сдерживающих факторов развития ВИЭ в России является то, что стоимость электроэнергии, выработанной на тепловых электростанциях, значительно дешевле, чем тот же показатель для солнечных и ветряных электростанций (см. табл. 1) [1].

Таблица 1  
Стоимость 1 кВтч электроэнергии, руб. (по данным 2018 – 2019 гг.)

Энергоноситель	уголь	газ	солнце	ветер
Россия	2,4-4,3	3,27	24,5	10,5-11,5
Зарубежные страны	4,3- 9,8	2,8-4,4	2,3-2,8	1,8-3,5

Как следует из таблицы 1, стоимость ВИЭ-электроэнергии в России

не только существенно превышает стоимость электроэнергии от солнечной и ветровой энергетики в зарубежных странах, но также значительно выше стоимости энергии, получаемой от традиционных источников. Поэтому важнейшую роль в определении перспектив развития ВИЭ в нашей стране будет играть именно фактор стоимости [2].

В 2020 году 40,4% выработанной электроэнергии в России пришлось на атомную и гидроэнергетику, включая крупные гидроэлектростанции. На тепловые электростанции пришлось 53% от всего объема производства электроэнергии. По данным Системного оператора, доля возобновляемых источников энергии, в которые входят ветропарки и солнечные электростанции, в производстве электроэнергии составила всего 0,3%.

#### Список литературы:

1. Махова, А.В., Нелипа, А.В. Анализ и перспективы использования альтернативных источников энергии в России в 2014 - 2024 гг // Евразийский Союз Ученых. 2018. №3-4 (48). [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-i-perspektivy-ispolzovaniya-alternativnyh-istochnikov-energii-v-rossii-v-2014-2024-gg> (дата обращения: 20.10.2021).
2. Сологубова, Г.С. Перспективы развития возобновляемых источников энергии в РФ // ТТПС. 2020. №2 (52). [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-vozobnovlyayushhikh-istochnikov-energii-v-rf> (дата обращения: 20.10.2021).
3. Что происходит с возобновляемой энергетикой в России [Электронный ресурс]. – URL: <https://journal.tinkoff.ru/russia-green-energy/> (дата обращения: 20.10.2021).