

## Энергоэффективность как механизм, обеспечивающий прогресс на пути к достижению целей устойчивого развития

Е. М. Ходько, кандидат с.-х. наук, А. С. Ходько, магистрант  
Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого

(Дата поступления статьи в редакцию 12.11.2019 г.)

*В статье рассматривается ключевая проблема современности — рациональное и эффективное использование имеющихся в стране природных ресурсов, в частности топливно-энергетических. Возможность решения ее на базе концепции энергосбережения.*

*Анализируется современное состояние на пути совершенствования энергопотребления, который необходимо пройти до 2030 г. Показана ведущая роль энергосберегающих мероприятий по повышению энергетической безопасности и независимости Беларуси.*

### Введение

В настоящее время особую роль и приоритетность в развитии мировой и национальных экономик приобретают направления достижения целей устойчивого развития (ЦУР). Достижение устойчивости развития мирового сообщества невозможно без осознания правительством каждой страны и каждым человеком важности успешного решения в ближайшей перспективе тех проблемных вопросов, которые обозначены мировым сообществом в рамках ЦУР, в том числе целей по рациональному и эффективному использованию имеющихся ресурсов, прежде всего топливно-энергетических.

Приоритеты развития Республики Беларусь в области энергосбережения закреплены в Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития на период до 2030 г. (НСУР-2030) и Программе социально-экономического развития на 2016-2020 гг., а также других программных документах [1, 2].

### Основная часть

Для страны, не обладающей достаточными запасами топливно-энергетических ресурсов и импортирующей их в объеме более 85 % от собственной потребности, повышение уровня энергетической безопасности является одной из важнейших задач экономики.

В целях укрепления энергетической безопасности и энергетической независимости Республики Беларусь, снижения уровня использования природного газа в качестве энергоресурса при производстве электрической и тепловой энергии (в 2015 г. - доля 60 %), диверсификации топливно-энергетического баланса республики и снижения энергоемкости ВВП осуществляется планомерная и эффективная политика энергосбережения. Уже более 25 лет уполномоченным республиканским органом государственного управления в сфере энергосбережения и развития возобновляемых источников энергии является Департамент по энергоэффективности Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь.

С 1993 по 2018 г. происходило активное развитие законодательства в области энергосбережения, энергоэффективности и возобновляемой энергетики. В частности, был принят ряд нормативных актов, особое значение среди которых имеет новый Закон «Об энергосбережении» 2015 г. Закон устанавливает энергосбережение в качестве приоритета государственной политики в формировании экоэффективного производственного сектора. Законом регулируются отношения, возникающие в процессе де-

*The article considers the key problem of our time — the rational and efficient use of the country's natural resources, in particular fuel and energy. The possibility of solving it on the basis of the concept of energy conservation.*

*The current situation on the way to improve energy consumption, which must be completed before 2030, is analyzed. The leading role of energy-saving measures to improve energy security and independence of Belarus is shown.*

ятельности административно-территориальных единиц Республики Беларусь юридическими и физическими лицами, в целях повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов [3].

Основополагающие принципы экономики и бережливости, соответствующие принципам «зеленой» экономики, закреплены в Директиве Президента Республики Беларусь от 26 января 2016 г. № 3 «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства» [4]. Обновленной Директивой предусмотрены следующие основные мероприятия, которые должны повысить уровень энергетической безопасности страны.

1. *Обеспечение планомерной диверсификации экспорта* для достижения равного распределения экспортных поставок между тремя рынками: Евразийского экономического союза, Европейского союза и иных стран, в том числе - «дальнем дуги», которое к 2020 г. должно составить соотношение треть-треть-треть. Это позволит сбалансировать внешнюю торговлю Республики Беларусь, освоить новые рынки сбыта и закрепить на них, сократить риск зависимости экономического роста страны от роста отдельных стран-торговых партнеров.

2. *Создать условия для наращивания выпуска инновационной и высокотехнологичной продукции, созданной с использованием технологий V и VI технологических укладов.* Этому должно способствовать:

- обеспечение ускоренного развития Парка высоких технологий, китайско-белорусского индустриального парка «Индустриальный парк «Великий камень», научно-технологических парков в качестве площадок для организации инновационных и высокотехнологичных производств, основанных на технологиях V и VI технологических укладов;

- внедрение в практику управления и хозяйствования новых для нашей страны форм интеграции науки, образования и производства на базе организаций всех форм собственности (кластеры, технологические платформы и др.);

3. *Обеспечить кардинальное изменение качества управления промышленным комплексом страны в целях поступательного приближения к европейскому уровню производительности труда.* В связи с этим предусмотрено:

- дальнейшее структурное реформирование отраслей промышленности путем создания холдингов, производственных и научно-производственных объединений;

- проведение системной работы в промышленных организациях по снижению всех видов затрат на производство продукции.

4. *Обеспечить повышение уровня энергетической безопасности страны.* В этих целях предусмотрено оценку энергетической безопасности страны осуществлять на основе индикаторов энергетической безопасности. В качестве важнейшего индикатора экономической безопасности в энергетической сфере определен показатель «отношение объема производства (добычи) первичной энергии к объему валового потребления топливно-энергетических ресурсов».

В топливный баланс страны необходимо максимально вовлекать собственные ТЭР, в том числе возобновляемые источники энергии (ВИЗ). Доля первичной энергии в потреблении ТЭР к 2020 г. должна составить, не менее 15%, доля из возобновляемых источников - не менее 6 %.

Снижению рисков и. предотвращению кризисных ситуаций в энергообеспечении должно способствовать также сокращение к 2022 г. уровня выбросов парниковых газов после ввода в эксплуатацию Белорусской АЭС до 7 млн т в год в результате замещения в топливном балансе страны до 5 млрд куб. м импортируемого природного газа.

В соответствии с НСУР-2030 основной задачей в повышении эффективности использования топливно-энергетических ресурсов является максимальное приближение Республики Беларусь к развитым странам по уровню энергоёмкости валового внутреннего продукта, как главного энергетического критерия развития экономики страны. С учетом структуры экономики, ее технико-технологического уровня, практическое решение поставленной задачи возможно путем обеспечения роста ВВП при одновременно незначительном увеличении потребления топливно-энергетических ресурсов. Возможность такого пути развития основывается на имеющемся в стране значительном потенциале энергосбережения, реализация которого требует научно-технического переоснащения экономики страны. НСУР-2030 предусматривает конкретные механизмы в этом направлении:

- структурная перестройка экономики, направленная на развитие менее энергоёмких производств, существенное расширение сферы услуг, замену продукции с большим удельным весом энергетической составляющей на менее энергоёмкую;
- внедрение современных энергоэффективных технологий, энергосберегающего оборудования, приборов и материалов, развитие электромобилей и гибридных автомобилей;
- совершенствование организационной структуры энергосбережения;
- повышение уровня энергоэффективности методами стандартизации;
- совершенствование систем учета и контроля энергоресурсов и энергопотребления, в том числе охват потребителей электрической энергии «умными» счетчиками;
- совершенствование экономических, организационных механизмов стимулирования энергосбережения;
- энергоэффективное строительство и тепловая модернизация существующих зданий;
- совершенствование энергетического обследования организаций, развитие энергосервисной деятельности;
- проведение экспертизы проектов на энергоэффективность.

Решение комплекса задач по развитию ТЭК и энергосбережению позволит создать стабильные условия его работы, обеспечить энергетическую безопасность страны

и снизить энергоёмкость ВВП с 340 кг усл. т./млн руб. в 2015 г. до 220 кг усл. т./млн руб. к 2030 г. (в ценах 2005 г.). Показатель энергетической самостоятельности Беларуси должен достигнуть в 2030 г 18% (49% - в 2011 г.).

В настоящее время в Беларуси реализуется уже пятая государственная программа в области энергосбережения. За весь период реализации таких программ сэкономлено 24 млн т условного топлива (млн т усл. т.).

Так, в результате реализации энергосберегающих мероприятий четвертой Республиканской программы энергосбережения на 2011-2015 гг. экономия топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) составила 7,79 млн т усл. т. при задании 7,10—8,85 млн т усл. т. [5].

Доля местных ТЭР в котельно-печном топливе (далее - КПТ) увеличилась с 20,7% в 2010 г. до 29,5% в 2015 г.

В структуре местных ТЭР (без учета тепловых вторичных энергоресурсов) доля возобновляемых источников энергии (ВИЗ) составила около 46%. В структуре ВИЗ доля щепы увеличилась с 12,8% в 2010 г. до 22,7% в 2014 г. Доля электроэнергии, выработанной на гидро-, ветро- и солнечных электростанциях, составляла в 2010 г. 0,1% от объема производства электрической энергии, в 2014 г. - 0,7%.

Государственной программой «Энергосбережение» на 2016-2020 гг. (далее — Госпрограмма) определены следующие стратегическими цели деятельности в области энергосбережения на период до 2021 г:

- сдерживание роста валового потребления ТЭР при экономическом развитии страны;
  - дальнейшее увеличение использования местных ТЭР, в том числе возобновляемых источников.
- Сводными целевыми показателями Госпрограммы являются:
- снижение энергоёмкости ВВП к 2021 г. не менее чем на 1,6% к уровню 2015 г.;
  - достижение к 2021 г. отношения объема производства (добычи) первичной энергии к валовому потреблению ТЭР (далее - доля местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР) не менее 16%.

Для достижения сводных целевых показателей Госпрограммы разработаны подпрограммы: «Повышение энергоэффективности» и «Развитие использования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии».

Подпрограммы содержат следующие целевые показатели в целом по республике:

- объем экономии ТЭР за пять лет в период 2016-2020 гг. - 5 млн т усл. т.;
- доля местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР в 2020 г. должна составить 16%, в том числе доля ВИЭ в валовом потреблении ТЭР - 6%.

Значения сводных целевых показателей определены с учетом планируемых объемов и структуры ВВП, объемов импорта электрической энергии, ввода Белорусской АЭС и других показателей экономического развития.

В соответствии с подпрограммой «Повышение энергоэффективности» дальнейшее повышение энергоэффективности запланировано обеспечить за счет внедрения современных энергоэффективных технологий; энергосберегающего оборудования и материалов во всех отраслях экономики и отдельных технологических процессах; структурной перестройки экономики, направленной на развитие менее энергоёмких производств; активизации работы по популяризации энергосбережения и рационального использования ТЭР.

Выявление резервов экономии ТЭР будет осуществляться путем проведения энергетических обследований

(аудитов), мониторинга потребления ТЭР в организациях республики

Повышение энергетической самостоятельности должно осуществляться с учетом максимального вовлечения в топливный баланс местных ТЭР, прежде всего ВИЭ.

В республике основой упор сделан на расширение использования древесного топлива. Это связано с наименьшими объемами капиталовложений, небольшими сроками окупаемости в сравнении с другими видами возобновляемых источников энергии, созданными производствами на древесной биомассе, обеспеченностью лесного комплекса страны современной техникой для выполнения лесозаготовительных работ, в том числе производства топливной щепы.

Проведенный в республике комплекс работ позволяет делать ставки и на увеличение доли энергии ветра для производства электроэнергии.

С учетом климатических условий, основными направлениями использования энергии солнца были преимущественно гелиоводонагреватели и различные гелиоустановки для интенсификации процессов сушки и подогрева воды в сельскохозяйственном производстве и бытовых целях. В настоящее время, в связи со значительным снижением стоимости фотоэлектрических панелей, в перспективе прогнозируется значительный рост внедрения фотоэлектрических станций.

В соответствии с подпрограммой «Развитие использования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии» определены основные направления дальнейшего развития использования местных топливно-энергетических ресурсов:

- создание энергоисточников, использующих местные виды топлива (древесное и торфяное топливо, горючие отходы), тепловой мощностью около 600 МВт;
- расширение производства и использования новых видов топлива, получаемых из биомассы, 8 том числе за счет:
  - внедрения технологий газификации биомассы, предполагающих переработку древесных отходов;
  - создания новых производств по изготовлению древесных гранул (пеллет), древесных и смешанных брикетов с древесным топливом;
  - разработки и внедрения новых передовых технологий использования биомассы (во многих странах мира биомасса используется не только для производства тепловой и электрической энергии, но и производства бионефти);
- совершенствование инфраструктуры по заготовке и транспортировке древесного топлива, направленной на снижение затрат на заготовку, транспортировку и хранение энергетической биомассы, повышение ее эксплуатационных характеристик;
- создание в организациях жилищно-коммунального хозяйства мощностей по производству топлива из твердых коммунальных отходов (RDF-топливо) и его использование в технологии производства цемента;
- увеличение использования торфяного топлива на цементных заводах;
- создание биогазовых установок на очистных сооружениях и полигонах захоронения твердых коммунальных отходов, в сельскохозяйственных организациях, занимающихся производством крупного рогатого скота, свиней и птицы, суммарной электрической мощностью не менее 30 МВт;
- увеличение выработки электрической и тепловой энергии за счет использования энергии естественного движения водных потоков, ветра, солнца за счет:

- сооружения новых гидроэлектростанций суммарной электрической мощностью около 80 МВт, в том числе восстановления ранее выведенных из эксплуатации малых ГЭС;
- внедрения фотоэлектрических станций суммарной электрической мощностью не менее 250 МВт и отдельных фотоэлектрических модулей для электроснабжения обособленного потребляющего оборудования;
- увеличения использования гелиоводонагревателей и различных гелиоустановок для интенсификации процессов сушки продукции и подогрева воды в сельскохозяйственном производстве и для бытовых целей;
- ввода в эксплуатацию ветроэнергетических установок суммарной электрической мощностью не менее 200 МВт;
- обеспечения реализации комплексного подхода при энергоснабжении агрогородков за счет использования местных ТЭР, в том числе ВИЭ;
- отработки технологий комбинированного использования ВИЭ, а также технологий компенсации неравномерности выдачи мощности генерирующими объектами на основе энергии ветра и солнца;
- увеличения использования отечественных материалов и оборудования при внедрении ВИЭ в целях снижения стоимости их строительства и повышения эффективности функционирования;
- совершенствования нормативной, правовой, технической и методической документации в области использования местных ТЭР, в том числе ВИЭ;
- обеспечения доступности информации о формировании и реализации мероприятий по развитию возобновляемой энергетики.

Реализация поставленных Госпрограммой целей позволит республике выйти еще на более высокие рубежи энергоэффективности, приблизившись вплотную по этому показателю к большинству развитых стран.

Энергетическая безопасность страны является одним из важнейших компонентов ее национальной безопасности. Сегодня вся страна работает на обеспечение выполнения индикаторов Концепции энергетической безопасности:

- «отношение объема производства (добычи) первичной энергии к валовому потреблению ТЭР»; в 2020 г. этот показатель должен составить 16 %, а 2030 - 18 и в 2035 г. - 20 % {в 2015 г. - 14 %};
- «отношение объема производства первичной энергии из возобновляемых источников к валовому потреблению ТЭР» должно вырасти до 6 % в 2020 г., 8 - к 2030 г. и до 9 % - к 2035 г. (в 2015 г. - 5 %).

Системная работа в сфере энергосбережения позволила достичь значительных результатов. Так, еще в 1990 г. Беларусь была одной из самых энергоемких республик СССР. Однако принятые правительством меры и целенаправленно реализуемая политика в значительной степени предопределили устойчивую тенденцию по снижению энергоемкости ВВП Беларуси до 0,16 т нефтяного эквивалента на 1 тыс. долл. США (2018 г.) против 0,56 т нефтяного эквивалента на 1 тыс. долл. США в 1990 г., то есть в 3,5 раза. В настоящее время Республика Беларусь достигла уровня аналогичного показателя таких развитых стран со сходными климатическими условиями, как Канада и Финляндия,

Вместе с тем энергоемкость ВВП в Республике Беларусь в 1,5-2 раза превышает аналогичный показатель экономически развитых стран и в 1,5 раза - стран Организации экономического сотрудничества и развития.

Беларусь имеет одно из самых низких в Европе значений углеродоемкости энергетической системы - около 0,3 т в эквиваленте CO<sub>2</sub> на производство 1 МВт-ч тепловой и электрической энергии (2015 г.), приблизившись по показателю эффективности использования установленной мощности к таким странам, как Япония и США, что стало возможным благодаря эффективной реализации мер с относительно низкими предельными затратами. Так, за 1995-2005 гг. на мероприятия по энергоэффективности, энергосбережению и внедрению возобновляемых источников энергии тратилось в среднем 1,6 % от ВВП; в 2006-2010 гг. эти инвестиции составляли уже 3,4 % от ВВП; в 2011-2015 гг. - 5 %. Доля государственных бюджетных средств в этих инвестициях составляла не менее 30 % [7].

Республика Беларусь стала участницей Парижского соглашения, принятого на 21-й сессии Конференции Сторон Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата в г. Париже 12 декабря 2015 г., подписанного 22 апреля 2016 г. Согласно Парижскому соглашению, всем странам следует принять стратегию долгосрочного развития с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 г. Основной целью стратегии является достижение баланса (равенства) между выбросами и поглощением парниковых газов.

В целях предотвращения опасного изменения климата Беларусь приняла обязательство обеспечить к 2030 г. сокращение выбросов парниковых газов не менее чем на 28 % от уровня 1990 г.

Проблема резкого изменения климата, вызванная на 90 % антропогенными выбросами парниковых газов, уже стала главной заботой мирового сообщества. К основным парниковым газам (ПГ) отнесено шесть: двуокись углерода, метан, закись азота, гидрофторуглероды, перфторуглероды, гексафторид серы. Их относительную «вредность» определяют, сопоставляя такой показатель, как эффект глобального потепления, представляющий собой коэффициент пересчета парникового эффекта 1 т того или иного ПГ в количество т CO<sub>2</sub>, называемый CO<sub>2</sub>-эквивалентом.

В таблице 1 представлена динамика изменения выбросов ПГ в Беларуси за период 2000-2015 гг. [8, 9, 10]. Основными источниками выбросов ПГ являются следующие сектора: энергетика; промышленность, использование растворителей; сельское хозяйство; землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство;

отходы. Такая категория, как землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство одновременно является источником удаления ПГ из атмосферы за счет поглощения растительностью.

Общий объем выбросов ПГ с 2000 по 2015 г. увеличился с 79,2 до 90,2 млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента в год без учета поглощения углекислого газа и с 48,4 до 62,7 млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента - с учетом поглощения, причем увеличение выбросов произошло во всех секторах экономики Беларуси.

В структуре выбросов ПГ по секторам экономики вклад энергетического сектора в общее количество выбросов парниковых газов составляет 61-66 %. Основным ПГ является диоксид углерода (таблица 2). В общей структуре выбросов ПГ в энергетике его доля составляет более 96 %.

Для выполнения Парижского соглашения выбросы CO<sub>2</sub> в Беларуси к 2030 г. не должны превышать 74 млн т (по итогам 2015 г. показатель составил 62,7 млн т).

Это возможно посредством существенного увеличения ввода домов с низким удельным расходом тепловой энергии на отопление и вентиляцию, внедрения низко- и безуглеродных технологий с акцентом на внедрение IT-технологий, применении технологий аккумулирования электрической энергии, цифровизации в отраслях народного хозяйства и стремительного перехода на электротранспорт.

Таким образом, для выполнения международных обязательств по Парижскому климатическому соглашению, трансформация электроэнергетического сектора неизбежна. Департамент по энергоэффективности Госстандарта, Министерство энергетики на протяжении многих лет сотрудничают с Австрийским и Немецким энергетическими агентствами, такими международными организациями, как Энергетическая хартия, Европейская комиссия, Всемирный банк, ПРООН, Международное агентство по возобновляемой энергии (IRENA) [11]. При этом тема диалога уже сместилась в сторону энергетической трансформации с обсуждением таких вопросов, как:

- системное интегрированное управление спросом для перевода информации в цифровую форму;
- интеграция установок возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в энергосеть;
- цифровые подстанции и виртуальные хранилища мощности;

**Таблица 1 - Динамика выбросов парниковых газов в Беларуси, млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента в год**

| Область, город  | 2000 г. | 2005 г. | 2010 г. | 2014 г. | 2015 г. |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|
| Республика Беларусь, в процентах к 1990 г.<br>(с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства) | 56,9    | 60,5    | 64,3    | 65,4    | 64,74   |
| <i>Выбросы ПГ по секторам экономики</i>   |         |         |         |         |         |
| <i>Энергетика</i>   | 52,7    | 55,3    | 56,4    | 57,0    | 54,0    |
| Индустриальные процессы, использование растворителей и другой продукции   | 2,7     | 3,6     | 4,2     | 5,0     | 6,4     |
| Сельское хозяйство  | 20,8    | 20,7    | 22,6    | 23,2    | 23,1    |
| Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство*  | -30,6   | -26,2   | -30,2   | -24,2   | -27,4   |
| Отходы  | 3,0     | 4,6     | 6,2     | 8,5     | 6,6     |
| Всего, без учета землепользования и лесного хозяйства   | 79,2    | 84,2    | 89,4    | 93,7    | 90,2    |
| Всего, с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства  | 48,4    | 58,0    | 59,2    | 69,5    | 62,7    |

Примечание - Знак «минус» означает абсорбцию парниковых газов.

**Таблица 2 - Динамика выбросов парниковых газов в энергетике на территории Беларуси, млн т CO<sub>2</sub>-эквивалента в год**

| Парниковые газы  | 2000 г. | 2005 г. | 2010 г. | 2014 г. | 2015 г. |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Диоксид углерода | 50,76   | 53,26   | 54,28   | 54,75   | 52,66   |
| Метан            | 1,81    | 1,93    | 2,00    | 0,08    | 1,12    |
| Закись азота     | 0,12    | 0,12    | 0,12    | 0,01    | 0,26    |

- построение «умных» энергетических сетей, домов, кварталов в городах, что позволяет рационально использовать не только энергетические ресурсы, но и утилизировать отходы;
- использование технологий аккумулирования электрической энергии, позволяющих отделить генерацию от потребления и реализовать стратегии декарбонизации конечного потребителя;
- слияние секторов народного хозяйства (энергетического, транспорта, промышленности, жилых и общественных зданий) с целью повышения использования ВИЗ;
- внедрения технологий получения водорода из избыточной электроэнергии и ВИЗ и обратно, энергии из водорода;
- развитие энергосервисной деятельности в сфере энергосбережения и др.

Одним из направлений выполнения Парижского соглашения является системное и масштабное обновление производственных энергетических фондов, проводимое в стране, начиная с 2006 г. В результате модернизации энергосистема достигла высоких показателей в области экономного использования ТЭР и снижения нагрузки на окружающую среду. Существенно снижен износ активной части основных фондов энергосистемы - с 66,3 % в 2005 г. до 47,3% в 2017 г. С 2018 г. потребление в стране электрической энергии в объеме около 37 млрд кВт ч полностью обеспечивается за счет ее производства на собственных электростанциях [12].

В 2018 г. централизованным снабжением природным газом обеспечены все районные центры и города страны, а также более 3 тыс. сельских населенных пунктов. Общее количество потребителей составило около 3 млн 7 тыс. абонентов. Протяженность газопроводов достигла 60,8 тыс. км.

Для Беларуси важным шагом в выполнении климатического соглашения является ввод в строй АЭС, с вводом в эксплуатацию двух блоков Белорусской АЭС суммарной мощностью порядка 2400 МВт Беларусь сможет заместить в топливном балансе 5 млрд м<sup>3</sup> импортируемого природного газа и снизить выброс в атмосферу парниковых газов на 7-10 млн т в год. С учетом ввода АЭС предусмотрены дополнительные меры для обеспечения баланса электрических мощностей объединенной энергосистемы Беларуси в ночные часы:

- строительство электротепловых для выработки тепловой энергии в ночные часы;
- разработка проектов по организации теплоснабжения вновь вводимых жилых районов за счет электрифицированного и комбинированного обогрева;
- использование пиковых газовых турбин;
- применение для потребительских блок-станций дифференцированного по зонам суток тарифа на электроэнергию, а также перевод потребителей на дифференцированный по зонам суток тариф;
- организация экспорта электроэнергии в ночные часы;
- создание энергоемких производств, которые будут работать в ночное время суток;
- зарядка аккумуляторов промышленного и городского электромобильного транспорта и др.

Приоритетным направлением, позволяющим существенно снизить выбросы углекислого газа в атмосферу, является развитие электротранспорта. С целью защиты атмосферного воздуха, улучшения его качества для обеспечения экологической безопасной жизнедеятельности человека посредством минимизации выбросов загрязняющих веществ от мобильных источников в воздушный бассейн, запланировано увеличение доли электрических транспортных средств к 2030 г. до 6 %.

Примером создания условий для внедрения технологичной аккумуляции электроэнергии и слияния секторов является утвержденная в 2018 г. Правительством Республики Беларусь Программа создания государственной зарядной сети для зарядки электромобилей (на период до 2030 г). Реализация этой программы позволит оптимизировать суточный график электропотребления с учетом ввода в эксплуатацию атомной электростанции и снизить негативное влияние автотранспорта на загрязнение атмосферы городов.

Таким образом, в Республике Беларусь планомерно ведется работа по переводу на энергоэффективные рельсы экономики страны, укреплению энергетической безопасности и реализации целей устойчивого развития.

#### Заключение

Таким образом, основной задачей развития и функционирования топливно-энергетического комплекса нашей страны является надежное и бесперебойное обеспечение энергосистем потребителей с использованием наиболее эффективных организационных, технологических и технических решений.

Энергетические системы сегодня по-прежнему основаны на ископаемых видах топлива. Необходимы новые структурные инструменты для декарбонизации экономики.

Повышение энергоэффективности экономики в значительной степени влияет на прогресс по достижению целей устойчивого развития. Обеспечение энергосбережения, повышение энергоэффективности, развитие возобновляемой энергетики, последующий переход к «зеленой» энергетике и экономике являются теми сферами, которые во многом будут содействовать общему успеху.

#### Литература

1. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2030 года // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. - 2015. - № 4. - С. 4-99.
2. Основные положения программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016-2020 годы. - Режим доступа: // <https://www.economy.gov.by/uploads/files/Programma-2020.pdf>.
3. Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» // Энергетика и ТЭК. - 2015. - № 1. - С. 33-40.
4. Директива Президента Республики Беларусь «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства» // Энергетика и ТЭК - 2016. - С. 27-30.
5. Государственная программа «Энергосбережение» на 2016-2020 годы (в ред. Постановлений Совмина от 30.12.2016 Ms 1128; от 26.12.2017 № 1002; от 29.12.2018 № 986) / Документ предоставлен КонсультантПлюс
6. Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь // Энергетика и ТЭК. - 2016. - С. 33-40.
7. Об утверждении Государственной программы «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016-2020 годы; постановление Совета Министров Республики Беларусь от 17 марта 2016 г. № 205 // Консультант Плюс; Беларусь / ООО «Юр Спектр» Национальный центр правовой информации Республики Беларусь. - Минск, 2016.
8. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: стат. сб. - Минск: Информ-вычисл. центр Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2012. - 258 с.
9. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь; стат. сб. - Минск: Информ-вычисл. центр Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2015. - 254 с.
10. Охрана окружающей среды в Республике Беларусь: стат. сб. - Минск: Информ-вычисл. центр Нац. стат. ком. Респ. Беларусь, 2016, - 248 с. [Электронный ресурс] / Режим доступа: [www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publicationsfzhdania/public\\_compilation/index\\_5111.-flaTa](http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publicationsfzhdania/public_compilation/index_5111.-flaTa) доступа: 01.05.2017.
11. Малашенко, М. П. О перспективах использования возобновляемых источников энергии с учетом ввода в эксплуатацию белорусской АЭС / М. П. Малашенко // Энергоэффективность. - 2019, - № 1. - С. 2-4.
12. Горизонты энергетической и экологической мысли Беларуси за год до пуска БелАЭС // Энергоэффективность, - 2018. - № 1. - С. 2-Л.