



ЮНИТЕР



**Возобновляемые  
источники энергии**



## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

<p><b>29,5% составляет доля собственных энергоресурсов</b></p>	<p>В Беларуси доля местных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в балансе энергоресурсов для производства тепловой и электрической энергии в 2015 году достигла 29,5%. К 2020 году планируется ее увеличение до 32%. Для этого необходимо увеличение использования тепловых вторичных энергоресурсов, ветроустановок, биогаза, гидроэнергии.</p>
<p><b>5,6% энергии производится из возобновляемых источников</b></p>	<p>Доля производства энергии из возобновляемых источников в валовом производстве энергоресурсов (ВТЭР) растет: за последние 10 лет возросла с 4,3% до 5,6%. По планам правительства к 2020 году доля возобновляемой энергии в валовом производстве энергоресурсов должна составить 6%.</p>
<p><b>92,7% возобновляемых источников приходится на энергию древесного топлива</b></p>	<p>В балансе производства возобновляемых источников энергии в Беларуси самая большая доля приходится на использование древесного топлива. Так, в 2015 году их доля составила 92,7%. Доля энергии ветра, воды и солнца в общем объеме выработки не превышает 3%.</p>
<p><b>387 установок работает на древесном топливе</b></p>	<p>Годовой объем использования древесного топлива в 2015 году превысил 1,32 млн. т.у.т. Всего в Беларуси на конец 2015 года действовало 387 установок. Их уставная мощность составляет более 1 ГВт.</p>
<p><b>Действуют 32 биогазовых установки</b></p>	<p>В Беларуси функционируют 32 биогазовых комплекса и электростанции на свалочном газе общей мощностью 37,2 МВт.</p>
<p><b>Эксплуатируется 57 ГЭС</b></p>	<p>На конец 2015 года вырабатывают энергию 57 ГЭС суммарной мощностью 34,03 МВт. Текущие мощности действующих в Беларуси ГЭС составляют лишь 13,6% от потенциала гидроэнергетики республики.</p>
<p><b>Вырабатывают электроэнергию 61 ветроустановка</b></p>	<p>В Беларуси действует 61 ветроэнергетическая установка. Их суммарная мощность составляет 48,57 МВт. При этом, по оценкам экспертов, окупаемость ветроустановок в Беларуси составляет около 5 лет. Крупнейшей ветроустановкой является ветроустановка в г. Новогрудок мощностью 1,5 МВт (что составляет 17% от суточных потребностей города).</p>
<p><b>Введены в строй 83 солнечных батареи</b></p>	<p>На конец 2015 года в Беларуси действовало 83 установки, преобразующих энергию солнца в электрическую и тепловую. Их суммарная мощность составляет 13,37 МВт.</p>
<p><b>Работает 25 геотермальных установок</b></p>	<p>В Беларуси всего 25 геотермальных установок. Их общая мощность составляет 2,72 МВт. Возможности использования геотермальной энергии в Беларуси крайне низки ввиду геологических особенностей.</p>
<p><b>До 2020 года планируется сэкономить 5 млн. т.у.т.</b></p>	<p>В рамках Государственной программы «Энергоэффективность» на 2016-2020 году планируется сэкономить 5 млн. т.у.т.; достичь доли местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР в 16%, в том числе доли ВИЭ в валовом потреблении ТЭР – 6%; увеличить использование собственных энергоресурсов до 32,0%.</p>
<p><b>Рост привлекательности сектора для иностранных инвестиций</b></p>	<p>Иностранные инвестиции в отрасль энергоэффективных технологий в основном связаны с финансированием в рамках сотрудничества со Всемирным Банком и ООН. Вместе с тем, по мере реализации проектов, растет интерес к отрасли среди иностранных инвесторов, имеющих достаточный опыт в том или ином типе энерготехнологии, пока такие проекты носят «пилотный» характер.</p>

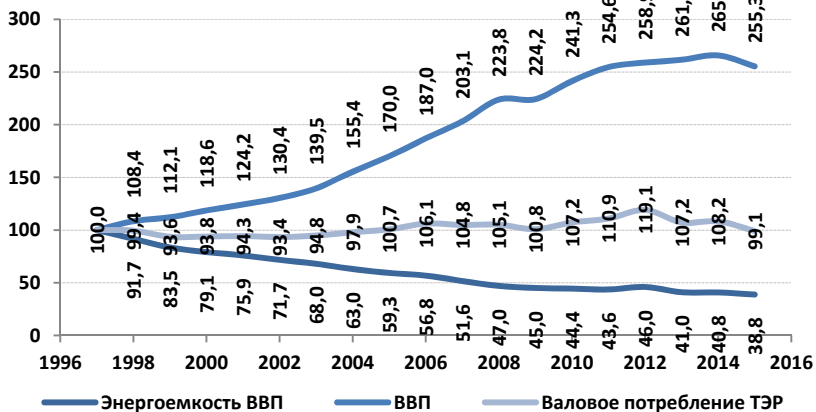


# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Ресурсная база

Беларусь слабо обеспечена источниками ископаемого топлива, такими, как газ и нефть. Поэтому Беларусь вынуждена импортировать более 80% потребляемых топливно-энергетических ресурсов, в основном из России. Несмотря на снижение энергоемкости ВВП, потребность в энергии с каждым годом возрастает. Поэтому весьма актуальным является возможность использования энергоэффективных технологий. В Беларуси с ростом ВВП происходит естественное увеличение потребления топливно-энергетических ресурсов. Поэтому для обеспечения снижения энергоемкости ВВП необходимо использование современных энергоэффективных технологий.

Характеристика энергосистемы Беларуси, в % к уровню 1997 года



Источник: Гос. комитет по стандартизации (департамент по энергосбережению)

Основными источниками производства альтернативной энергии являются следующие ресурсы: энергия биомассы, геотермальные ресурсы недр, солнечная и ветровая энергия, энергия воды, энергия биогаза, коммунальные отходы, а также древесная масса и торф. В Беларуси кроме возобновляемых источников энергии практически отсутствуют другие источники. Таким образом, доля возобновляемых источников энергии составляет до 80% в структуре собственных ТЭР. Основным ресурсом используемым на текущий момент является древесное топливо.

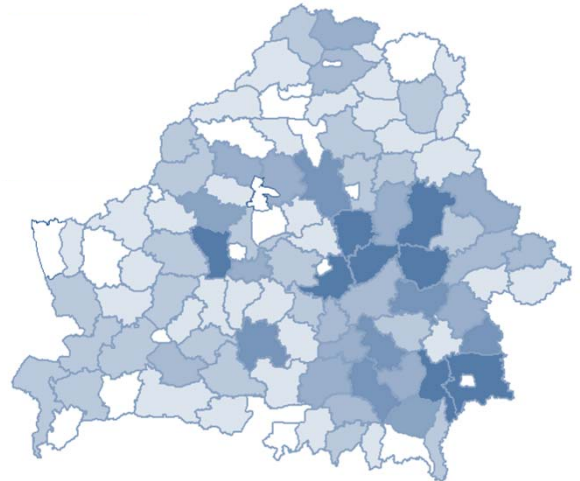
**Лесной фонд** Беларуси насчитывает более 9,5 млн. га. Таким образом, лесами покрыто около 39,5% территории страны. Запас древесины оценивается в 1 714,3 млн. кубических метров. Ежегодный прирост составляет чуть более 32 млн. кубометров древесины. На одного жителя республики приходится 0,86 га покрытых лесом земель и более 180 куб. метров древесного запаса, что в 2 раза выше средневропейского уровня.

Характеристика лесного фонда Республики Беларусь, 2015

Показатели	Единица измерения	1994	2015
Общая площадь земель лесного фонда	тыс. га	8676,1	9499,5
Лесные земли	тыс. га	7775,9	8672,1
Покрытые лесом земли, всего	тыс. га	7371,7	8204,2
Лесистость	%	35,5	39,5
Общий запас насаждений, всего	млн. куб. м	1093,2	1714,3
Средний прирост насаждений	млн. куб. м	24,9	32,1
Средний запас насаждений	куб. м на га	148,0	209,0
Средний возраст	лет	44,0	54,0
Объем расчетной лесосеки	тыс. куб. м	5496	11259,4

Источник: Минлесхоз Республики Беларусь

Распределение лесосечных отходов по регионам Беларуси



Источник: ЕБРР

В Беларуси одновременно с увеличением общей площади лесного фонда наблюдается и устойчивый рост площадей приспевающих, спелых и перестойных насаждений. За двадцатилетний период площадь спелых древостоев увеличилась более чем в 3 раза и составила 1 026,2 тыс. га, это 12,5% от общей площади земель покрытых лесом.

# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

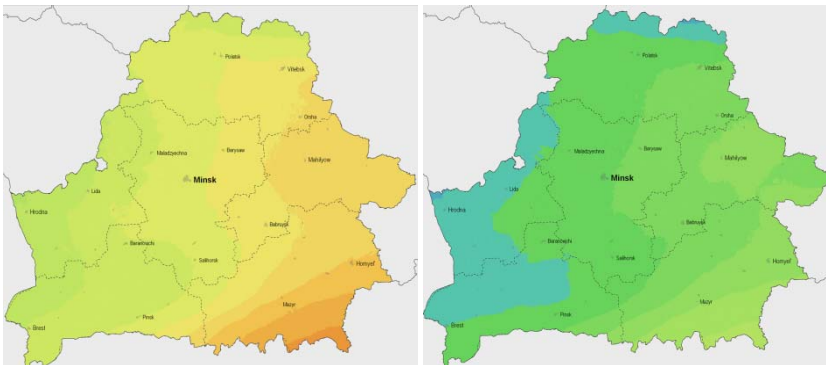
## Ресурсная база

Ресурс **энергии ветра** задействован в Беларуси в меньшей степени. На большей части страны, согласно представленной ниже карте, скорость ветра около 5 м/с на высоте 60 м. Наибольшая скорость ветра, а соответственно, потенциал развития есть в северо-западной части страны. Потенциал энергии ветра оценивается в экономии (замещении) топлива в 1,9-2,0 млн. тонн условного топлива в год. Ветроэнергетический потенциал оценен в 220 млрд. кВт·ч.

Также в Беларуси есть ресурсная база для выработки электричества и тепла из **солнечной энергии**. Потенциал энергии солнца в экономии топлива для горячего водоснабжения оценивается в 1,25-1,75 млн. т.у.т. в год. В то время как потенциал солнечной энергии для производства электроэнергии оценивается в 1,0-1,25 млн. т.у.т. в год.

Обычное прямое солнечное  
освещение

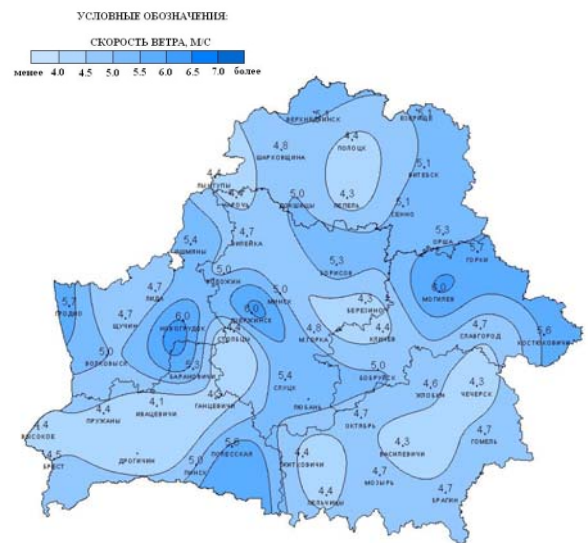
Общее горизонтальное  
излучение



Источник: Joint Research Centre (EU)

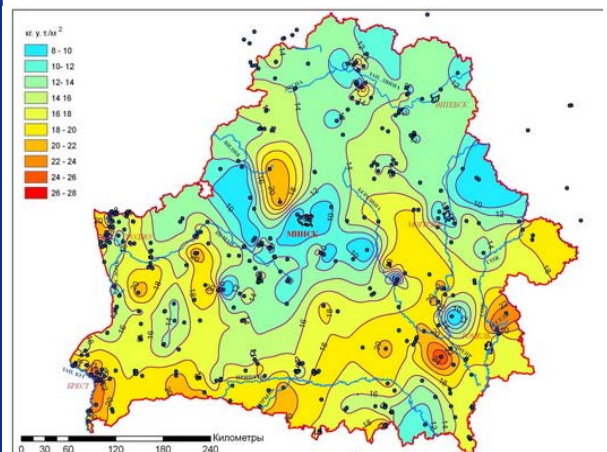
Основными направлениями в производстве энергии из биомассы являются: отходы растениеводства; **биогаз** из отходов животноводства; фитомасса и коммунальные отходы. Общий потенциал отходов растениеводства оценивается в 1,46 млн. т.у.т. в год. Потенциально возможное получение товарного биогаза от животноводческих комплексов составляет 160 тыс. т.у.т. в год. Потенциальная энергия, заключенная в коммунальных отходах, образующихся на территории Беларуси, равноценна 470 тыс. т.у.т. Территория Республики Беларусь относится к докембрийской Восточно-Европейской платформе. В таких областях, как правило, довольно холодно и нет резервуаров **геотермального пара** высоких температур, которые можно использовать для производства электроэнергии. Геотермальные воды и рассолы в Беларуси имеют температуру от 10 °С (на глубине 200-500 метров в пределах Белорусской Антиклинали и Оршанской впадины) до 80-110 °С (на глубине 4-5,5 км в юго-восточной части Беларуси). Высокие температуры характерны для Брестской впадины и Припятского прогиба.

Распределение ветроэнергетического  
потенциала на территории Республики  
Беларусь на высоте 60 м от поверхности земли,  
МВт/ч



Источник: Республиканский гидрометеоцентр Беларуси

Плотность геотермального горячего потока в  
Беларуси



Источник: Белорусский научно-исследовательский геологоразведочный институт

**Гидроресурсы** в Беларуси незначительны, но есть потенциал для малых ГЭС в северной и центральной части Республики.



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Производство

По итогам 2015 года задание Республиканской программы энергосбережения по доле использования местных топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) в котельно-печном топливе (КПТ) в целом по республике выполнено. Фактически доля составила 29,5% при задании 28-30%. Среди 17 министерств, концернов и объединений, которым установлено задание по доле местных ТЭР в КПТ на 2015 год, обеспечили выполнение задания 7. В региональном разрезе задание выполнили Витебский и Гомельский облисполкомы. Не обеспечили выполнение задания Брестский, Гродненский, Минский, Могилевский облисполкомы, а также Минский горисполком.

В Беларуси энергозатраты (расход топлива и электроэнергии без учета светлых нефтепродуктов и сырья) за 2015 год снизились на 7% до 23,37 млн. т.у.т. По данным Белстата, по итогам 2015 года снижение энергоемкости ВВП составило 4,9%. За счет мероприятий по энергосбережению по итогам 2015 года сэкономлено 1,5 млн. т.у.т.

Внедрение в производство новых энергоэффективных и повышение энергоэффективности действующих технологий, процессов, оборудования и материалов в производстве позволило сэкономить 348,5 тыс. т.у.т., ввод генерирующего оборудования - 243,7 тыс. т.у.т., оптимизация теплоснабжения - 205,4 тыс. т.у.т. Оптимизировать потребление энергоресурсов помогли использование местных топливно-энергетических ресурсов (110,9 тыс. т.у.т.), увеличение термосопротивления конструкций зданий (58 тыс. т.у.т.), повышение эффективности работы котельных и технологических печей (50,5 тыс. т.у.т.). Сэкономить 45,8 тыс. т.у.т. помогло внедрение автоматических систем управления освещением и энергоэффективных осветительных устройств.

В 2015 году введено в эксплуатацию 27 энергоисточников на местных видах топлива мощностью 46,6 МВт. Кроме того, в Новополоцке запущена биогазовая установка. Что касается ввода электрогенерирующих мощностей, то соответствующее оборудование мощностью 44,23 МВт введено в эксплуатацию в 2015 году на 17 объектах.

При реализации мероприятий отраслевых, региональных программ энергосбережения и перечня основных мероприятий в сфере энергосбережения освоено 13,41 трлн. руб. из всех источников финансирования.

На финансирование мероприятий по увеличению использования местных ТЭР, отходов производства, вторичных, нетрадиционных и возобновляемых энергоресурсов по программам энергосбережения направлено 770,8 млрд. руб.

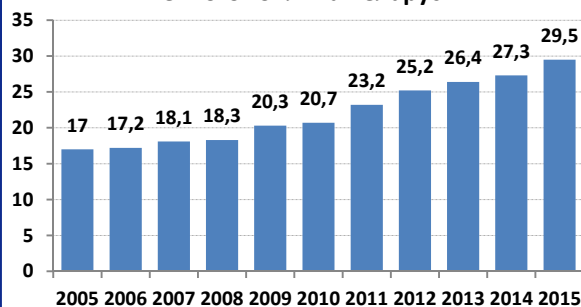
Программы энергосбережения реализовывались в основном за счет собственных средств организаций и банковских кредитов, их доля в общем объеме финансирования составила 45,7% и 33% соответственно.

**ВИЭ** - возобновляемые источники энергии (они включают энергию солнца, ветра, тепла земли, естественного движения водных потоков, древесного топлива, иных видов биомассы, биогаза, а также иные источники энергии, не относящиеся к не возобновляемым).

**ВТЭР** – валовое потребление топливно-энергетических ресурсов.

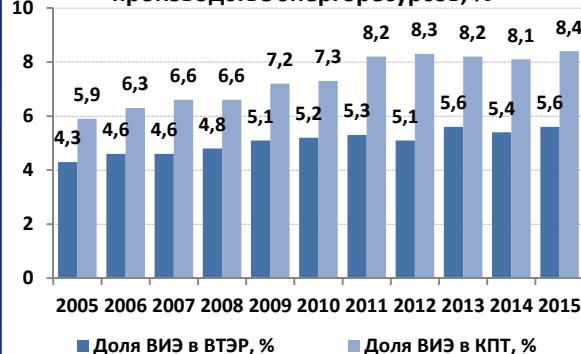
**КПТ**- котельно-печное топливо.

Доля местных ТЭР в балансе котельно-печного топлива Беларуси



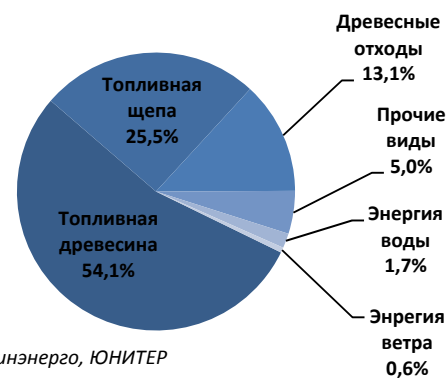
Источник: Государственный комитет по стандартизации (департамент по энергосбережению)

Доля производства возобновляемых источников энергии в валовом производстве энергоресурсов, %



Источник: Государственный комитет по стандартизации (департамент по энергосбережению)

Баланс возобновляемых источников энергии в Беларуси (%), 2015



Источник: Минэнерго, ЮНИТЕР



## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### Энергия биомассы

**Возможности использования ресурса.** Площадь лесного фонда Беларуси составляет 9,5 млн. гектаров (39,5% территории). Общий запас древесины на корню оценивается в 1 714,3 млн. куб. метров, в том числе спелой и перестойной – 263 млн. куб. метров, а ежегодный средний прирост – 30 млн. куб. метров. К древесным топливным ресурсам относятся дрова, отходы лесозаготовок и деревообработки. Централизованная заготовка дров и отходов осуществляется предприятиями Минлесхоза и концерна «Беллесбумпром».

**Текущие мощности.** Годовой объем использования дров, отходов лесопиления и деревообработки в качестве котельно-печного топлива в 2015 году составил 1,32 млн. т.у.т. Всего в Беларуси на конец 2015 года действовало более 387 установок, работающих на энергии древесного топлива. Их уставная мощность составляет более 1 031 МВт. Основной объем энергии из биомассы производится на котельных и мини-ТЭЦ предприятий. Также древесное топливо используется домохозяйствами.

**Потенциал.** Учитывая растущие объемы лесозаготовки, будут расти и объемы древесных отходов. В настоящее время в Беларуси начата реализация Государственной программы «Энергосбережение» на 2016-2020 годы (утверждена Постановлением Совета Министров РБ от 28.03.2016 №248). На сегодняшний день в государственном кадастре возобновляемых источников энергии зарегистрировано 6 перспективных площадок для размещения установок энергии биомассы, установленной мощностью 16,25 МВт.

Наиболее перспективным направлением в использовании энергии биомассы является производство пеллет. На текущий момент пеллетное производство является экспортоориентированным виду высоких цен на данную продукцию в ЕС. Но есть большой потенциал для использования пеллет на ТЭЦ в Беларуси.

### Энергия биогаза

**Возможности использования ресурса.** В Беларуси действует 91 ферма крупного рогатого скота; 106 свинокомплексов; 35 птицефабрик. Органические отходы с данных ферм можно использовать в качестве топлива для биогазовых установок. Кроме того в Беларуси насчитывается порядка 170 свалок бытовых отходов, часть которых может быть использована для установки биогазовых комплексов.

**Текущие мощности.** В настоящее время функционирует 32 биогазовых комплексов и электростанций на свалочном газе. Их общая мощность составляет 37,2 МВт. Биогазовыми установками на текущий момент обеспечено менее 10% ферм. Поэтому есть значительный потенциал для строительства новых биогазовых установок.

**Потенциал.** В ближайшее время запланирован ввод 11 биогазовых комплексов, установленной мощностью 6,85 МВт. Также значительный потенциал получения биогаза находится в области использования энергии коммунальных отходов. Потенциальная энергия, заключенная в коммунальных отходах равноценна 470 тыс. т.у.т.

#### Действующие крупные установки, использующие энергию биомассы

Название ТЭЦ	Мощность, МВт
котельная на ОАО «Борисовдрев»	18,0
котельная на ОАО «Гомельдрев»	14,0
котельная на ОАО «Речицадрев»	14,0
Котельная в Березено	12,0
мини-ТЭЦ в г.п. Октябрьский	9,0
котельная «Боровляны»	5,0
Мини-ТЭЦ в г. Скидель	4,0
мини-ТЭЦ в г. Речица	4,0
мини-ТЭЦ в г. Пружаны	3,7
Мини-ТЭЦ в ап. Жодишки	3,0
Мини-ТЭЦ в д. Раковичи	3,0
Мини-ТЭЦ Быхов-1	3,0
Мини-ТЭЦ кировск-лён	3,0
мини-ТЭЦ в г. Пинск	2,7
мини-ТЭЦ в г. Мосты	2,5
мини-ТЭЦ в г. Вилейка	2,4
Мини-ТЭЦ в г. Жодино	2,0
Мини-ТЭЦ в д. Бояры	1,8
Мини-ТЭЦ в д. Туча	1,6
мини-ТЭЦ на ОАО «Фандок»	1,6
мини-ТЭЦ в г. Ореховск	1,5
мини-ТЭЦ в г. Осиповичи	1,2
мини-ТЭЦ в г. Петриков	1,2

Источник: Кадастр возобновляемых источников энергии

#### Крупнейшие биогазовые установки

Местоположение	Суммарная мощность	Выработка электроэнергии	Выработка тепловой энергии
г. Брест	3,192МВт	22 495тыс. кВт*ч/г	19 346 Гкал/г
ТКО Северный (Минск)	2,8 МВт		
д. Грусково Несвижский р-н	2,126 МВт	14882 тыс. кВт/ч	-
г. Минск	2,033МВт	15 888 тыс. кВт*ч/г	-
д.Лань, Несвижский р-н	1,4МВт	6 787,2 тыс. кВт*ч/г	5 836,0 Гкал/г
д. Мышковичи, Кировский р-н	1,4МВт	5 600 тыс. кВт*ч/г	4 815,2 Гкал/г
д. Заспа, Речицкий р-н	1МВт	8 280тыс. кВт*ч/г	7 119,6Гкал/г

Источник: Кадастр возобновляемых источников энергии



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Гидроэнергетика

**Возможности использования ресурса.** В Беларуси насчитывается более 20,8 тысячи рек и ручьев общей протяженностью 90,8 тыс. км. Ресурсы поверхностных вод республики колеблются от 92,4 км куб. в год (многоводный год) до 37,2 км куб. в год (маловодный год обеспеченностью P=95%) и в среднем составляют 57,9 км куб. в год. Вместе с тем при увеличении среднегодовой температуры воздуха на 2 °С отмечено снижение водности большинства рек до 20,6%. Таким образом, климатические изменения способны ощутимо влиять на гидроэнергетику.

**Текущие мощности.** В настоящее время в республике эксплуатируется 57 ГЭС суммарной мощностью 34,03 МВт. Самая крупная из действующих ГЭС – Гродненская – введена в эксплуатацию в 2012 году на реке Неман. Ее мощность составляет 17 МВт. Текущие мощности действующих в Беларуси ГЭС составляют лишь 13,6% от потенциала гидроэнергетики республики. Увеличение текущих мощностей ожидается лишь с 2017 года (когда будут введены некоторые реализующиеся проекты в этой области).

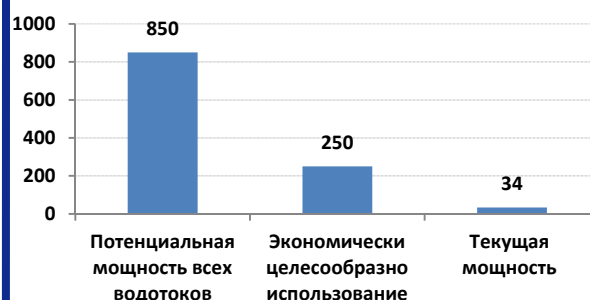
**Потенциал.** Потенциальная мощность всех водотоков Беларуси – 850 МВт, в том числе экономически целесообразным является использование 250 МВт. Стратегией развития энергетического потенциала Республики Беларусь, утвержденной постановлением Совета Министров № 1180 9 августа 2010 года, предусмотрено сооружение новых гидроэлектростанций, реконструкция и модернизация малых ГЭС, в том числе:

- строительство двух ГЭС на Двине суммарной мощностью 63 МВт (Полоцкая и Витебская) и двух на Немане, суммарной мощностью 37 МВт (Гродненская (уже введена) и Немновская);
- восстановление 10 действовавших и строительство 35 новых микро- и малых ГЭС.

В перспективе, к 2020 году по данным государственного кадастра возобновляемых источников энергии суммарная мощность гидроэлектростанций должна увеличиться на 150 МВт. Запланировано достижение выработки электроэнергии вплоть до 1 млрд. кВт·ч в год (около 3,2% выработки в энергосистеме). Цель может быть достигнута путем:

- использования существующих малых ГЭС, завершения строительства малых ГЭС на существующих водохранилищах и прудах (выработка ~0,23 % от выработки в энергосистеме);
- строительства каскадов ГЭС на крупных реках (2,85 %);
- установки гидроагрегатов на существующих водохранилищах (0,064 %);
- установки гидроагрегатов на существующих прудах, ранее существовавших гидроустановках и др. (0,054 %).

Производственные мощности гидроэнергетики, МВт



Источник: ЮНИТЕР

Реализованные крупные проекты в гидроэнергетике

Реализованные крупные проекты	Суммарная мощность, МВт
Гродненская ГЭС на р. Неман	17,0
Осиповичская ГЭС на р. Свислочь	2,2
Вилейская ГЭС на р. Вилейка	1,6
Чигиринская ГЭС на р. Друть	1,5

Источник: Кадастр возобновляемых источников энергии

Потенциал увеличения мощностей гидроэлектростанций

Название ГЭС	Суммарная мощность, МВт
Витебская	40,0
Бещенковичская	30,5
Верхнедвинская	29,0
Полоцкая	23,0
Немновская	20,5
Оршанская	5,7
Шкловская	5,5
Могилевская	5,1
Речицкая	4,9

Источник: Кадастр возобновляемых источников энергии



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Энергия ветра

**Возможности использования ресурса.** Ветер как энергетический источник характеризуется большой изменчивостью скоростей и направлений движения воздушных масс. Это приводит к изменению кинетической энергии ветрового потока в больших пределах даже в относительно короткие промежутки времени. Как следствие, электроэнергия, вырабатываемая ветроэнергетической установкой (ВЭУ), отличается непостоянством напряжения и частоты тока. Потенциал энергии ветра оценивается в экономии (замещении) топлива в 1,9 – 2,0 млн. т.у.т. в год. Ветроэнергетический потенциал Беларуси оценен в 220 млрд. кВт·ч.

**Текущие мощности.** В настоящее время ветроэнергетика в Беларуси развивается очень медленными темпами, так как инвесторы в РБ сталкиваются со значительными трудностями при осуществлении своих проектов. Однако недавние предварительные оценки ветрового потенциала страны позволяют предполагать, что в некоторых регионах Беларуси ветровые установки могут функционировать со средневропейской эффективностью.

Сегодня в Беларуси действует 61 ветроэнергетическая установка суммарной мощностью 48,57 МВт. В основной в Беларуси на текущий момент действуют малые экспериментальные установки. Среди крупных ветроустановок можно выделить две: в Новогрудском и Мядельском районах.

Крупнейшей ветроустановкой является ветроустановка в г. Новогрудок мощностью 1,5 МВт, что составляет 17% от суточных потребностей города. При этом весь город потребляет 9 МВт в сутки. На текущий момент ведутся переговоры с одним из зарубежных инвесторов по возведению ветропарка в Новогрудском районе, который смог бы обеспечить потребности города (предполагаемый объем инвестиций 140 млн. евро).

По оценкам экспертов окупаемость ветроустановок в Беларуси составляет около 5 лет.

**Потенциал.** На территории Беларуси выявлено около 1850 площадок для размещения ветроэнергетических станций и полноценных ветропарков с теоретически возможным энергетическим потенциалом более 1600 МВт. Как правило, это холмы с высотой более 250 м над уровнем моря, со средней скоростью ветра в 5-8 м/с (на высоте 150 м). Однако, на сегодняшний день в государственном кадастре возобновляемых источников энергии есть информация только о 20 ветроэнергетических установках, планируемых к вводу, суммарной мощностью 12,1 МВт. Такое положение дел связано в том числе с недооценкой правительством роли ветроэнергетики в ВИЭ. В 2017-2019 годах квота на её развитие составляет всего 11 МВт. Эти цифры недостаточно для привлечения крупных инвестиций.

### Строительство ветроэнергетических установок, 2010-2015



Источник: Гос. комитет по стандартизации (департамент по энергосбережению)

### Реализованные крупные проекты в ветроэнергетике

Местоположение установки	Суммарная мощность	Выработка электроэнергии
х. Грабники, Новогрудский р-н	1,5 МВт	4 680 тыс.кВт*ч/г
Мядельский район, д. Занарочь	0,85 МВт	1 600 тыс.кВт*ч/г
д. Польковичи-2, Могилевский р-н	0,8 МВт	1 900 тыс.кВт*ч/г
Бобруйский УКДПП «Водоканал»	0,25 МВт	500 тыс. кВтч/г
д. Райца, Корелицкий р-н,	0,231 МВт	376 тыс.кВт*ч/г
д. Красногорка, Брагский р-н	0,132 МВт	229,5 тыс.кВт*ч/г
д. Жуково, Могилевский р-н	0,08 МВт	6 302 тыс.кВт*ч/г

Источник: Кадастр возобновляемых источников энергии

### Потенциал увеличения мощностей ветроустановок

Название проекта	Мощность, МВт
Лиозненский ветропарк	60 МВт
Воложинский ветропарк	60 МВт
Логойский ветропарк	50 МВт
Горецкий ветропарк	50 МВт
Ошмянский ветропарк	30 МВт
Новогрудский ветропарк	25 МВт
Сморгонский ветропарк	15 МВт
Шкловская ветроустановка	7,5 МВт
<b>ИТОГО:</b>	<b>297,5 МВт</b>

Источник: Кадастр возобновляемых источников энергии



## ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### Энергия солнца

**Возможности использования ресурса.** Для условий Республики Беларусь рассматриваются два способа использования солнечной энергии: преобразование солнечной энергии в тепловую энергию; преобразование солнечной энергии непосредственно в электрическую при помощи PV-систем. Использование солнечных электрических станций термодинамического цикла не рассматривается из-за их небольшого КПД.

**Текущие мощности.** На текущий момент в Беларуси действует 83 установки, преобразующих энергию солнца в электрическую и тепловую. Их суммарная мощность составляет 13,37 МВт. При этом половина установок преобразовывают солнечную энергию в тепловую. Энергетические установки работающие на солнечной энергии имеют небольшую мощность и на текущий момент они в основном экспериментального плана.

**Потенциал.** Наиболее целесообразным вариантом для солнечной энергетики в Беларуси является использование плоских модулей, в том числе плоских тепловых коллекторов и плоских фотоэлектрических элементов ввиду небольшого количества солнечных дней в году. На сегодняшний день в государственном кадастре возобновляемых источников энергии есть информация о 4 гелиоэнергетических установках, планируемых к вводу, суммарной мощностью 2,49 МВт.

### Геотермальная энергия

**Возможности использования ресурса.** Геотермальные воды и рассолы в Беларуси имеют температуру от 10 °С (на глубине около 200-500 метров в пределах Белорусской Антиклинали и Оршанской впадины) до 80-110 °С (на глубине 4-5,5 км в юго-восточной части Беларуси). Высокие температуры характерны для Брестской впадины и Припятского прогиба.

**Текущие мощности.** По состоянию на конец 2015 года для нужд теплообеспечения в различных отраслях республики эксплуатируется более 118 тепловых насосов суммарной мощностью около 10 МВт. При этом существует 25 геотермальных установок. Их общая мощность составляет 2,72 МВт. Возможности использования геотермальной энергии в Беларуси крайне низки ввиду геологических особенностей.

**Потенциал.** Наиболее перспективными регионами для развития геотермальной энергии являются территории Припятского прогиба и Брестской впадины в юго-восточной части Беларуси, где уже было пробурено множество глубоких скважин.

Однако, на сегодняшний день в государственном кадастре возобновляемых источников энергии нет информации о планах ввода в эксплуатацию новых установок преобразования геотермальной энергии. Также, подпрограммой 2 «Развитие использования местных топливно-энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии» Государственной программы «Энергосбережение» на 2016 - 2020 годы не определено целевых показателей по развитию геотермальной энергетики.

#### Установки, использующие энергию солнца (P>0,1 МВт)

Местоположение установки	Суммарная мощность, МВт	Выработка электроэнергии, кВт·ч в год	Выработка тепловой энергии, Гкал в год
Белорусский газоперерабатывающий завод г. Речица	3,79	7276	-
ул. Кирова 1д, г. Бобруйск	2,06164	3958,34	-
ул. Авиационная, г. Быхов	2,01	3859,19	-
аг. Рожанка, Щучинского района	1,653	3173	-
Мядельский р-н, д. Стаховцы	0,7	-	1155,638
д. Жуково, Могилевский р-н	0,494	915,84	-
ул. Советская 115А, д. Чаплин, Лоевский р-н	0,4	768	-
ул. Тутаринова 14, г. Слуцк	0,4	-	660,36
д. Добропелсы, Верхнедвинский р-н	0,263	504,96	-
Детский оздоровительный лагерь «Дубрава», Солигорский р-н	0,16	-	264,14
ул. Я.Купалы 74А, г. Молодечно	0,133	255,35	-
Санаторий «Солнышко», Слуцкий р-н	0,1	-	165,09
0,09 км южнее д.Высокое	0,1	192	-

Источник: Кадастр возобновляемых источников энергии

#### Геотермальные установки (P > 0,1 МВт)

Местоположение установки	Суммарная мощность, МВт	Выработка электроэнергии, кВт·ч в год	Выработка тепловой энергии, Гкал в год
д. Тельмы-1, Брестский р-н	1,01	-	6878,1
д. Михалки, Мозырский р-н	0,85	-	5788,51
д. Новая рудня, Ельский р-н	0,372	-	2533,32
ул. Красногвардейская 95, г. Брест	0,106	-	721,86

Источник: Кадастр возобновляемых источников энергии



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Прогноз

В рамках Государственной программы «Энергосбережение» на 2016-2020 годы запланирован целый ряд мероприятий:

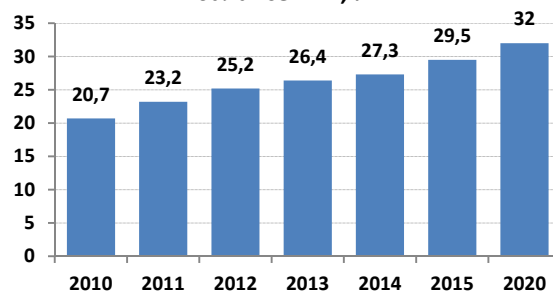
1. Снижение энергоёмкости ВВП к 2021 году не менее чем на 2 процента к уровню 2015 года.
2. Обеспечение экономии энергоресурсов (в сопоставимых условиях): не менее 5 млн. т.у.т. в 2016-2020 годах
3. Обеспечение использования собственных энергоресурсов в балансе энергоресурсов для производства тепловой и электрической энергии: не менее 32% в 2020 году; достижение доли местных ТЭР в валовом потреблении ТЭР в 16%, в том числе доли ВИЭ в валовом потреблении ТЭР – 6%;

Необходимое ресурсное обеспечение реализации общего комплекса энергосберегающих мероприятий в 2016-2020 годах составляет 110 642 600 млн. рублей, в том числе средства бюджета – 20 467 700 млн. рублей.

## Иностранные инвестиции

Объекты	Инвестор	Страна	Предполагаемая инвестиция	Время реализации проекта	Мощн.
Солнечные электростанции в Ельском, Чериковском р-не	Pure Energy Intelligence	Ирландия	Более 150 млн \$	2013-2016	28 МВт (Гом. обл.) и 50 МВт (Мог. обл.)
Бешенковичская и Верхнедвинская гидроэлектростанции	Cet Insaat Muhendislik Ticaret Limited Sirketi	Турция	более 300 млн \$	2011-2016	н/д
Теплостанция на сточных водах в Минске	н/д	Швеция	80 млн \$	2015-2016	н/д
Биогазовая установка в Гростенце	TDF ecotech GmbH	Австрия	4,5 млн \$	реализован	н/д
Биогазовые установки в Снов и Лань Несвижского района	TDF ecotech GmbH	Австрия	14 млн \$	реализован	н/д
Мини-ТЭЦ	Wärtsilä и MW Power	Финляндия	50 млн \$	реализован	48 МВт
Гродненская и Полоцкая ГЭС	MAVEL	Чехия	более 50 млн. \$	Гродно - реализован	17 МВт и н/д
Три фотоэлектростанции и биогазовый комплекс (д. Низьки)	"Интерриджинал Энерджи Кампани ГмБХ"	Германия	26 млрд. BYR	2017-2018	4,5 МВт/1 Мвт
Солнечная электростанция в Брагинском районе	Velcom	Австрия	23,6 млн. евро	2017-2018	22,3МВт
Солнечная электростанция под Мяделем	Modus Energija	Голландия	10,6 млн. \$	реализован	5,7МВт

Прогноз использования местных ТЭР в балансе КПТ, %



Источник: Государственный комитет по стандартизации (департамент по энергосбережению)

### Сотрудничество со Всемирным банком

Проект «Модернизация инфраструктуры в социальной сфере Республики Беларусь» – 22,6 млн. \$ (2002-2008 годы).

Проект по предотвращению изменений климата в рамках гранта Правительства Японии – 1 млн. \$ (2002-2008 годы).

Проект «Модернизация инфраструктуры в социальной сфере Республики Беларусь» (дополнительный заем) – 15 млн. \$ (2008-2010 годы).

Проект по реабилитации районов, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС – 50 млн. \$ (2007-2010 годы).

Проект по реабилитации районов, пострадавших в результате катастрофы на Чернобыльской АЭС (дополнительный заем) – 30 млн. \$ (2011-2013 годы).

Проект «Повышение энергоэффективности в Республике Беларусь» – 125 млн. \$ (2009-2014 годы).

Проект «Использование древесной биомассы для централизованного теплоснабжения» – 90 млн. долл. США (2014-2019).

Проект (дополнительный) «Повышение энергоэффективности в Республике Беларусь» – 90 млн. долл. США (2013-2016)

### Сотрудничество в рамках ООН

Проект «Применение биомассы для отопления и горячего водоснабжения в Республике Беларусь» – 3,129 млн. \$ (2003-2008 годы).

Проект «Устранение препятствий в повышении энергетической эффективности предприятий государственного сектора Беларуси» – 1,4 млн. \$. (2007-2010 годы).

Новый проект «Повышение энергоэффективности в жилых зданиях» – 4,5 млн. \$. (2011-2015 годы).

Новый проект «Развитие ветроэнергетики в Республике Беларусь» – 3,5 млн. \$. (2011-2015 годы).

Источник: Юнифер



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Международные сравнения

Среди важнейших параметров, определяющих энергетическую эффективность экономики, выделяют энергопотребление на душу населения и энергоёмкость валового внутреннего продукта (ВВП). Темпы снижения последнего показателя свидетельствуют об эффективности энергосберегающей политики государства.

Энергоёмкость ВВП характеризует эффективность использования ТЭР при производстве валового внутреннего продукта. Снижение энергоёмкости ВВП Беларуси позволяет снизить валютные затраты на закупку ТЭР и, тем самым, уменьшить зависимость энергоснабжения страны от внешних поставщиков ТЭР; повысить конкурентоспособность продукции на внутреннем и внешнем рынках; снизить негативное влияние энергетического сектора на окружающую среду.

За последние 5 лет энергоёмкость ВВП Беларуси снизилась на 12,6%, а в 2015 году – на 4,8%, и стремительно приближается к показателям развитых европейских государств.

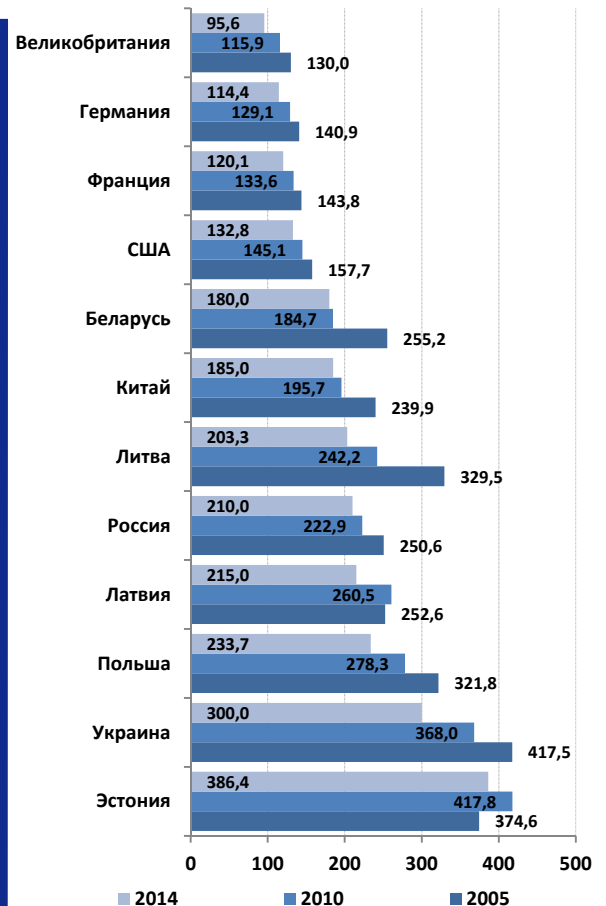
В Беларуси есть система по снижению энергоёмкости ВВП, которая уже дала разительные результаты. По уровню затрат условного топлива в нефтяном эквиваленте сегодня Беларусь находится на уровне Финляндии и Канады, с показателем около 180 килограмм условного нефтяного эквивалента на 1 тысячу долларов США. До распада СССР Беларусь имела показатель, равный 690 кг нефтяного эквивалента на \$1 тыс. ВВП, таким образом за 25 лет произошло почти 4-кратное снижение. При этом показатель энергоёмкости ВВП в Беларуси значительно ниже чем в Казахстане, России и Украине.

Европа сейчас является лидером в развитии возобновляемых источников энергии, и будет занимать ведущие позиции в будущем. Доля возобновляемых источников энергии в производстве электроэнергии в странах ЕС увеличится с 15% в 2015 году до 32% в 2035 году. Лидерами в использовании возобновляемых источников энергии являются Норвегия и Исландия, Швеция и Латвия, которые уже достигли этого показателя.

В Исландии преобладает использование геотермальной энергии (доля ее составляет 95%), в Германии же развиваются все направления альтернативной энергетики. В Германии доля альтернативной энергетики к 2020 году должна составить 35%. Беларусь по данному показателю значительно уступает странам-лидерам, но опережает Россию.

В 2015 году доля альтернативной энергии составила 5,6%. Такой уровень можно объяснить тем, что развитие альтернативная энергетика в Беларуси получила сравнительно недавно. Поэтому в Беларуси есть значительный потенциал в использовании альтернативной энергии.

Показатель энергоёмкости ВВП, тонн в нефтяном эквиваленте/1000\$



Источник: Eurostat, Energy Information administration

Использование возобновляемых энергоресурсов, %



Источник: Eurostat, Energy Information administration



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Правовая среда

Основным законодательным актом регулирующим отношения в области энергоэффективных технологий является **Закон Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии» от 27 декабря 2010 г. №204-З**. Закон регулирует отношения, связанные с использованием возобновляемых источников энергии для производства электрической энергии, ее дальнейшим потреблением и иным использованием, а также с производством установок по использованию возобновляемых источников энергии. Согласно закону государство гарантирует сбыт всей произведенной электроэнергии на протяжении 10 лет с момента ввода в эксплуатацию установки. Тарифы на энергию, производимую из возобновляемых источников энергии и приобретаемую государственными энергоснабжающими организациями, устанавливаются на уровне тарифов на электрическую энергию для промышленных и приравненных к ним потребителей с присоединенной мощностью до 750 кВ·А с применением повышающих коэффициентов, дифференцированных в зависимости от вида возобновляемых источников энергии, если иное не установлено Президентом Республики Беларусь.

### **Указ Президента Республики Беларусь от 18 мая 2015 г. №209 «Об использовании возобновляемых источников энергии»**

Указом №209 созданы благоприятные условия развития ВИЭ в Республике Беларусь в части:

1. предоставления государственной поддержки посредством квотирования строительства энергоустановок по использованию ВИЭ на конкурсной основе;
2. предоставления гарантии инвестору в неизменности повышающего коэффициента к тарифу при приобретении электроэнергии из ВИЭ энергоснабжающими организациями в течение первых 10 лет эксплуатации энергоустановок
3. дифференцирования размера коэффициентов к тарифу на приобретение электроэнергии из ВИЭ в зависимости от фактического срока службы оборудования, электрической мощности, вида ВИЭ
4. отсутствия необходимости получения квоты в случае производства электроэнергии для энергетического обеспечения своей хозяйственной деятельности с применением стимулирующего коэффициента на продажу этой электроэнергии

### **Законодательная база по развитию местных топливно- энергетических ресурсов и использованию ВИЭ**

1. Закон Республики Беларусь «Об энергосбережении» от 8 января 2015 г. №239-З.
2. Закон Республики Беларусь «О возобновляемых источниках энергии» от 27 декабря 2010 г. №204-З.
3. Директива Президента Республики Беларусь «Экономия и бережливость – главные факторы экономической безопасности государства» от 14 июня 2007 года №3 (в редакции Указа Президента Республики Беларусь от 26 января 2016г. № 26).
4. Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь от 23 декабря 2015 г.
5. Государственная программа «Энергосбережение» на 2016-2020 годы.
6. Указ Президента Республики Беларусь от 18 мая 2015 г. №209 «Об использовании возобновляемых источников энергии».
7. Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 6 августа 2015 г. №662 «Об установлении и распределении квот на создание установок по использованию возобновляемых источников энергии».
8. Постановление Минэкономики от 7 августа 2015 г. № 45 «О тарифах на электрическую энергию, производимую из возобновляемых источников энергии на территории Республики Беларусь индивидуальными предпринимателями и юридическими лицами, не входящими в состав ГПО «Белэнерго», и отпускаемую энергоснабжающим организациям данного объединения».



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Правовая среда

Тем не менее, как показывает практика реализация концепции «зеленый тариф» (электроэнергия полученная из ВИЭ) упирается в ряд препятствий, которые связаны в первую очередь с механизмом покупки выработанной электроэнергии (энергосбытом организациям, в Беларуси это предприятия Белэнрго не выгодно приобретать электроэнергию дороже, чем они могут ее реализовать потребителям).

### Европейский и российский опыт интегрирования ВИЭ в сеть

1. В Чехии с 2013 г. поддержка новых установок с использованием ВИЭ прекращена кроме уже реализованных проектов, строительства малых ГЭС и установок утилизации твердых бытовых отходов.
2. В Германии в настоящее время сетевым компаниям предоставлено право не оплачивать часть энергии новых установок (до 5% от годового объема производства), произведенной при пиковой нагрузке в сети. Планируется в дальнейшем допустимый процент неоплачиваемой энергии законодательно повысить.
3. В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 23.01.2015 № 47 включение генерирующего объекта ВИЭ в схему развития электроэнергетики региона осуществляется при соблюдении принципа минимизации роста цен (тарифов) на электрическую энергию (мощность) для конечных потребителей розничного рынка электрической энергии (мощности) на конкурсной основе и максимальной локализации.

### Постановление Совета Министров РБ от 6 августа 2015 г. № 662 «Об установлении и распределении квот на создание установок по использованию возобновляемых источников энергии».

В конце 2015 г. утверждены квоты на 2016-2018 годы на строительство установок по использованию ВИЭ в размере 215 МВт. Из них: с использованием энергии биогаза – 32 МВт; с использованием энергии ветра – 50 МВт; с использованием энергии солнца – 15 МВт; с использованием энергии естественного движения водных потоков 82 МВт; с использованием энергии древесного топлива и иных видов биомассы 36 МВт.

Из этих 215 МВт квот в конце 2015 года распределены среди инвесторов только 97,5 МВт. Нераспределенными остались 117,5 МВт, из них: с использованием энергии ветра 2,9 МВт; энергии солнца 1,5 МВт; энергии воды 80,1 МВт; энергии древесного топлива и иных видов биомассы 32,9 МВт

### В Беларуси обновлена Концепция энергетической безопасности до 2035 года

Третья редакция **Концепции энергетической безопасности Республики Беларусь до 2035 г.** была утверждена Постановлением Совета Министров Республики Беларусь № 1084 от 23 декабря 2015 г. Первый и второй варианты документа были приняты в 2007 и 2014 гг. соответственно. В третьем издании описаны глобальные тенденции в сфере развития топливно-энергетического рынка, а также основные угрозы и принципы обеспечения энергетической безопасности. Основные её положения предусматривают:

1. Увеличение уровня обеспеченности национальных потребностей в энергии за счет внутренних энергетических ресурсов, в том числе возобновляемых источников энергии, до 20% в 2035 г.
2. Диверсификация поставщиков, снижение доли доминирующего поставщика энергоресурсов в общем импорте энергоресурсов с 90% в 2015 г. до 70% в 2035 г.
3. Надежность энергоснабжения, резервирования и переработки ТЭР.
4. Повышение энергетической эффективности конечного потребления ТЭР за счет внедрения новых технологий; снижение энергоемкости ВВП на 37% к 2035 г. от уровня 2010 г.
5. Экономическая и энергетическая эффективность производства энергии и ее распределения.
6. Доступность ТЭР для потребителей, ликвидации перекрестного субсидирования электроэнергии и тарифов на тепловую энергию.
7. Интеграция в мировую энергетическую систему, развитие международного сотрудничества с ЕЭС, ЕС и ведущими энергетическими организациями.
8. Совершенствование системы управления в энергетическом секторе, создании оптового национального рынка электроэнергии, разработка закона «Об электроэнергетике».
9. Обеспечение научной и технической поддержки для развития энергетической системы, в центре внимания такие направления, как энергоэффективные технологии, ядерные технологии, местные ТЭР и ВИЭ.



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Статистическое приложение

### Основные экономические показатели

Основные экономические показатели	единица измерения	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Номинальный ВВП	BYR трлн	97.165	129.791	137.442	164.476	297.158	530.356	636.784
Номинальный ВВП*	USD млрд	45.2	60.6	49.1	54.9	50.9	63.4	71.5
Рост реального ВВП	% г/г	8.6	10.2	0.2	7.7	5.5	1.7	0.9
Промышленное производство	% г/г	8.6	11.3	-3.1	11.7	9.1	5.8	-4.8
Сельскохозяйственное производство	% г/г	4.1	8.9	1.0	2.5	6.6	6.6	-4.0
ИПЦ	% г/г с/п	8.4	14.8	13.0	7.7	52.3	67.5	18.5
ИПЦ	% г/г к/п	12.1	13.3	10.1	9.9	108.7	21.8	16.5
ИЦППП	% г/г с/п	16.3	14.8	15.0	13.5	69.2	90.5	14.0
ИЦППП	% г/г к/п	22.2	15.4	11.3	18.9	149.6	20.6	10.7
Экспорт (т/у, USD)	% г/г	24.5	34.9	-32.9	20.5	58.8	11.4	-15.5
Импорт (т/у, USD)	% г/г	28.7	37.8	-26.8	23.0	29.7	2.3	-6.7
Текущий счет	USD млн	-3013	-4959	-6133	-8280	-5053	-1688	--
Текущий счет*	% ВВП	-6.7	-8.2	-12.5	-15.1	-9.9	-2.7	--
ПИИ (чистые)	USD млн	1792	2157	1774	1343	3877	1308	--
Международные резервы	USD млн к/п	4182	3061	5653	5031	7916	8095	6651
Сальдо консолидированного бюджета	% ВВП	0.4	1.4	-0.7	-2.6	2.1	0.5	0.2
Внутренний государственный долг	% ВВП к/п	6.3	6.6	5.7	5.6	10.9	9.3	10.7
Валовой внешний долг*	% ВВП к/п	27.6	25.0	45.0	51.7	66.8	53.5	--
Денежная база	% г/г к/п	38.4	11.7	-11.5	49.5	84.1	61.6	13.4
Обменный курс (НББ, официальный)**	BYR/USD с/п	2146	2136	2793	2978	4623	8336	8876
Обменный курс (НББ, официальный)**	BYR/USD к/п	2150	2200	2863	3000	8350	8570	9510
Обменный курс (НББ, официальный)**	BYR/EUR с/п	2937	3135	3885	3950	6432	10713	11782
Обменный курс (НББ, официальный)**	BYR/EUR к/п	3167	3077	4106	3973	10800	11340	13080

Источник: Исследовательский центр ИПМ

Примечание:

\* темпы роста долларовых показателей (источник: Белстат).

\*\* номинальная ставка по новым кредитам юридическим лицам (источник: НББ).

\*\*\* В апреле-октябре 2011 г. наблюдалась множественность обменных курсов.



# ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

## Статистическое приложение

### Показатели деятельности энергосистемы Беларуси, в % к уровню 1997 года

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Энергоемкость ВВП	100	91,7	83,5	79,1	75,9	71,7	68	63	59,3	56,8
ВВП	100	108,4	112,1	118,6	124,2	130,4	139,5	155,4	170	187
Валовое потребление ТЭР	100	99,4	93,6	93,8	94,3	93,4	94,8	97,9	100,7	106,1
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
Энергоемкость ВВП	51,6	47	45	44,4	43,6	46	41	40,8	38,8	
ВВП	203,1	223,8	224,2	241,3	254,6	258,9	261,5	265,7	255,3	
Валовое потребление ТЭР	104,8	105,1	100,8	107,2	110,9	119,1	107,2	108,2	99,1	

Источник: Государственный комитет по стандартизации (департамент по энергосбережению)

### Показатели деятельности альтернативной энергетики Беларуси

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Доля ВИЭ в ВТЭР, %	4,3	4,6	4,6	4,8	5,1	5,2	5,3	5,1	5,6	5,4	5,6
Доля ВИЭ в КПТ, %	5,9	6,3	6,6	6,6	7,2	7,3	8,2	8,3	8,2	8,1	8,4

Источник: Государственный комитет по стандартизации (департамент по энергосбережению)

### Динамика финансирования энергосбережения

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
млн. долл. США	92,5	91,3	205,7	360,1	438,9	599,9	864,9	1213,9
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
млн. долл. США	1063,8	1172,3	1387,7	1377,0	1784,9	1217,5	845,2	

Источник: Государственный комитет по стандартизации (департамент по энергосбережению)

### Установки возобновляемых источников энергии (ВИЭ)

Вид установки ВИЭ	Количество установок в Республике Беларусь/ установленная мощность МВт (по состоянию на 01.01.2016)
Энергоисточники на местных видах топлива, в том числе	3265 шт / более 6000 МВт тепловой
мини-ТЭЦ на древесном топливе	22 шт/ 129 МВт электрической/ 345 МВт тепловой
Биогазовые установки	16/ 22,4 МВт
Гидроэлектростанции	50/ 35,1 МВт
Ветроэнергетические установки	56 / 43,2 МВт
Тепловые насосы	118 / 10 МВт
Фотоэлектрические станции	29/ 13 МВт
Гелиоводонагревательные установки	287/ 3,8 МВт

Источник: Государственный комитет по стандартизации (департамент по энергосбережению)

Инвестиционная компания ЮНИТЕР – финансовый и инвестиционный консультант в Беларуси с 14-летним опытом работы с национальными и иностранными инвесторами в более чем 40 отраслях страны.

Деятельность компании сфокусирована на инвестиционном банкинге; поддержке иностранных инвесторов и привлечении финансирования для национальных компаний; проведении маркетинговых и аналитических исследований; управлении проектами и активами.

ЮНИТЕР



220114, Минск, просп. Независимости 117А, 12 этаж (БЦ Александров Пассаж),  
тел. +375 17 385 24 65, факс +375 17 385 24 64, [uniter@uniter.by](mailto:uniter@uniter.by), [www.uniter.by](http://www.uniter.by)

#### Дисклеймер

Информация, содержащаяся в настоящем документе, носит общий характер и подготовлена без учета конкретных обстоятельств того или иного лица или организации. Несмотря на то, что мы неизменно стремимся представлять своевременную и точную информацию, мы не можем гарантировать того, что данная информация окажется столь же точной на момент получения или будет оставаться столь же точной в будущем. Предпринимать какие-либо действия, используя такую информацию, можно только после консультаций с соответствующими специалистами, основанных на тщательном анализе конкретной ситуации.

©2017 ЗАО «Инвестиционная компания «ЮНИТЕР», компания, зарегистрированная в соответствии с законодательством Республики Беларусь. Все права защищены.

ЮНИТЕР и логотип ЮНИТЕР являются зарегистрированными товарными знаками, зарегистрированными в соответствии с законодательством Республики Беларусь.



## УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ, КЛИЕНТЫ, ПАРТНЕРЫ!

Мы стремимся к развитию и стараемся совершенствоваться в своем деле. Для того что бы соответствовать высоким стандартам предоставляемых услуг, мы бы хотели предложить вам оценить и прокомментировать нашу работу.

Заполнить анкету вы можете по этой ссылке ниже:

<http://goo.gl/forms/JORXmkou6oWL5lpB2>

Пожалуйста, заполните анкету, содержание которой приложено ниже. Это не займет более 5 минут вашего времени.

Как Вы оцениваете качество аналитических продуктов нашей компании?

---

В том числе:

А) полнота материалов : \_\_\_\_\_

Б) простота восприятия информации: \_\_\_\_\_

В) степень использования : \_\_\_\_\_

Какие рынки, сектора, отрасли интересуют Вас в первую очередь?

---

3. Каких секторов, рынков, отраслей Вам не хватает

Оставьте свой комментарий

---

---

---

---

Оставьте свой отзыв

---

---

---

---

Мы благодарны Вам за любой отзыв и комментарий и будем стараться полностью соответствовать вашим пожеланиям.