



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ

БЕЛЭНЕРГО



«СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

**ВОРОНОВ Е.О. – ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
ОБЪЕДИНЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ «БЕЛЭНЕРГО»**

ГПО «Белэнерго»

220030, Республика Беларусь, Минск, 14 К.Маркса.

тел. +375 (17) 218-23-59, факс 218-26-39, e-mail: belenergo@bel.energo.by, www.energo.by

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ на 01.01.2016

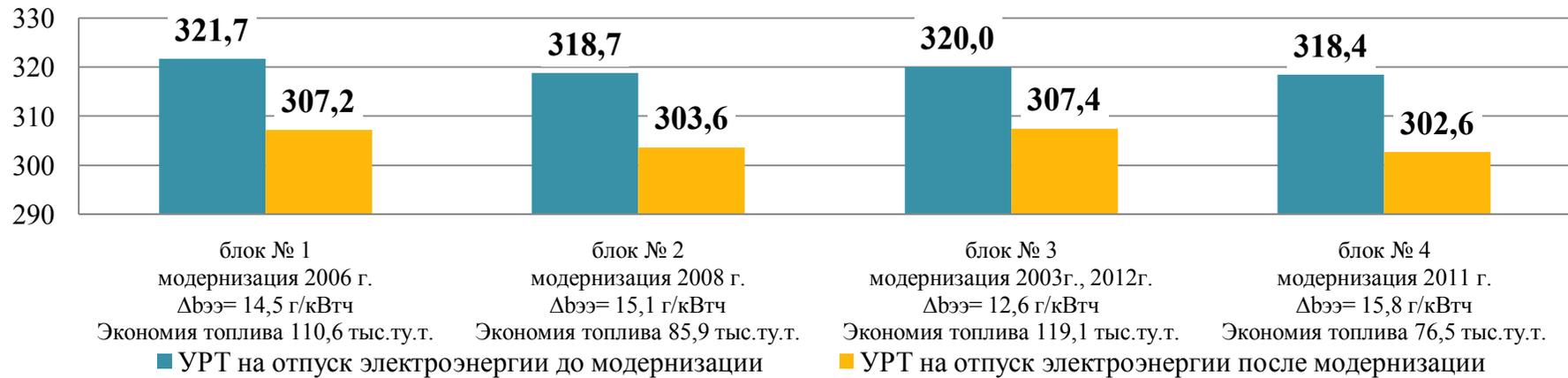
УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ	9740,4	МВт	
УСТАНОВЛЕННАЯ МОЩНОСТЬ ГПО «Белэнерго»	8979,2	МВт	
Выработка электроэнергии источниками ГПО «Белэнерго»	30,606	млрд.кВтч	
Отпуск тепловой энергии	32,840	млн. Гкал	
Импорт электроэнергии	2,816	млрд. кВтч	
Выработка электроэнергии блок-станциями	3,476	млрд. кВтч	
Экспорт электроэнергии	0,194	млрд.кВтч	
Потребление электроэнергии в республике	36,704	млрд.кВтч	
УДЕЛЬНЫЕ РАСХОДЫ ТОПЛИВА:			
на отпуск электроэнергии	235,5	г/кВт.ч	
на отпуск тепла	167,52	кг/Гкал	
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСХОД ЭНЕРГИИ НА ЕЕ ТРАНСПОРТ:			
в электрических сетях	9,01	%	
в тепловых сетях	9,34	%	
ПРОТЯЖЕННОСТЬ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	Всего	276,187	тыс. км
Воздушные ЛЭП напряжением 35-750 кВ, в том числе:	35,526	тыс. км	
ЛЭП 220-750 кВ	6,894	тыс. км	
ЛЭП 110 кВ	16,808	тыс. км	
ЛЭП 35 кВ	11,824	тыс. км	
Воздушные ЛЭП напряжением 0,4-10 кВ	203,267	тыс. км	
Кабельные линии электропередачи	37,39	тыс. км	
ПРОТЯЖЕННОСТЬ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ В ОДНОТРУБНОМ ИСЧИСЛЕНИИ	6,092	тыс. км	
КОЛИЧЕСТВО ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ 35-750 кВ/ТР-РОВ	1318/2240	шт.	
ПС 750 кВ	1/1	шт.	
ПС 330 кВ	27/64	шт.	
ПС 220 кВ	11/29	шт.	
ПС 110 кВ	697/1183	шт.	
ПС 35 кВ	582/953	шт.	
КОЛИЧЕСТВО ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ПОДСТАНЦИЙ ТП 6-10/0,4 кВ	73195	шт.	
Среднесписочная численность персонала	62 219	чел	

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КОМПЛЕКСНОЙ ПРОГРАММЫ
МОДЕРНИЗАЦИИ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФОНДОВ БЕЛОРУССКОЙ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ И УВЕЛИЧЕНИЯ ДОЛИ
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ СОБСТВЕННЫХ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ
РЕСУРСОВ НА ПЕРИОД ДО 2011 ГОДА И ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ
БЕЛОРУССКОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА ПЕРИОД ДО 2016 ГОДА**

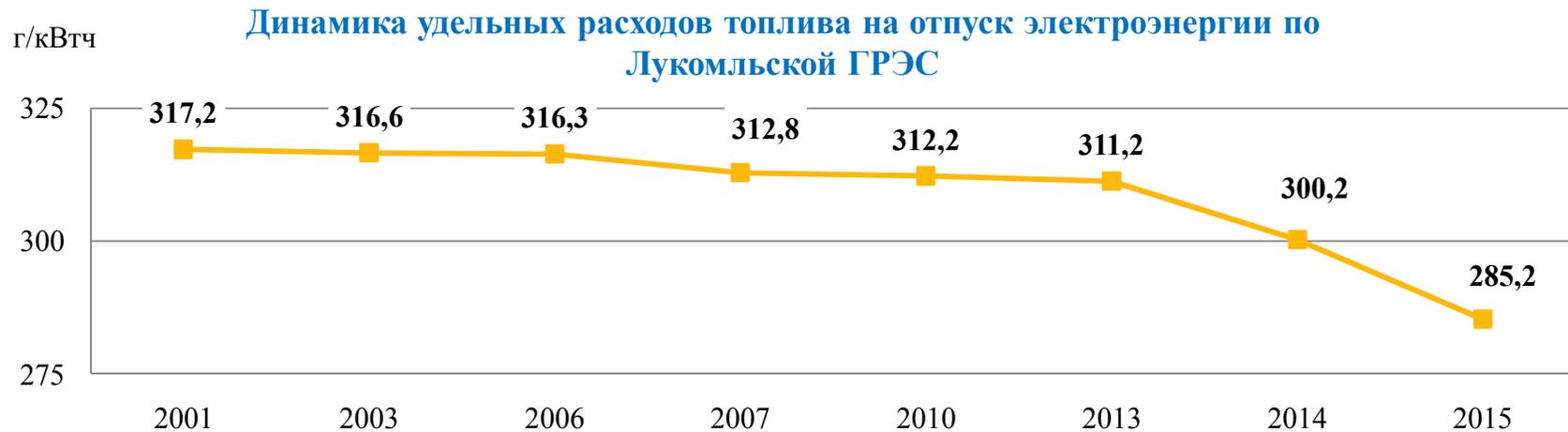
Показатели	Факт за период реализации (2006-2015г.г.)
Капитальные затраты на реализацию мероприятий Государственных программ, млрд. долл. США	6,891
Ввод электрогенерирующих мощностей, МВт	2358,4
Вывод из эксплуатации неэффективных мощностей (за период 2011-2015 г.г.), МВт	746
Экономия ТЭР (за период реализации Государственных программ), тыс. т у.т.	3498
Снижение удельного расхода топлива на производство электроэнергии (к уровню 2010 года)	-33,4
Использование МТЭР с учетом вторичных энергоресурсов, тыс. т у.т	4798,0
Снижение объема использования природного газа при производстве электрической и тепловой энергии за счет экономии ТЭР и использовании местных топливно-энергетических ресурсов с учетом вторичных энергоресурсов, млрд.м ³	5,1
Снижение технологического расхода электрической энергии на ее передачу в электрических сетях (к уровню 2010 г.),	-2,18
Снижение технологического расхода тепловой энергии на ее передачу в магистральных и распределительных тепловых сетях (к уровню 2010 г./в условиях, сопоставимых с 2010 годом)	-0,77/-2,12
Построено и реконструировано ГПО «Белэнерго» электрических сетей 0,4-10 кВ, км	26020
Замена, реконструкция и строительство тепловых сетей, км	1442,5
Снижение износа основных производственных фондов, %	Оценка <40

Технико-экономические показатели проекта Лукомльская ГРЭС (2001-2015г.г.)

г/кВтч



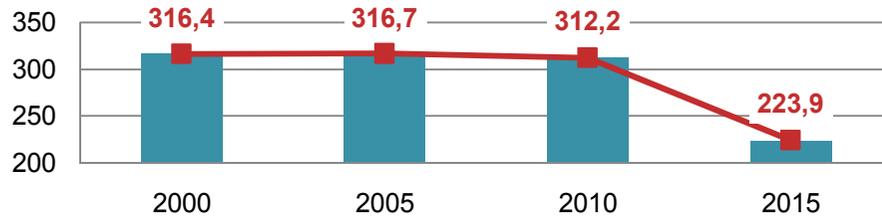
Суммарная экономия топлива с момента модернизации составила 69,8 млн.\$



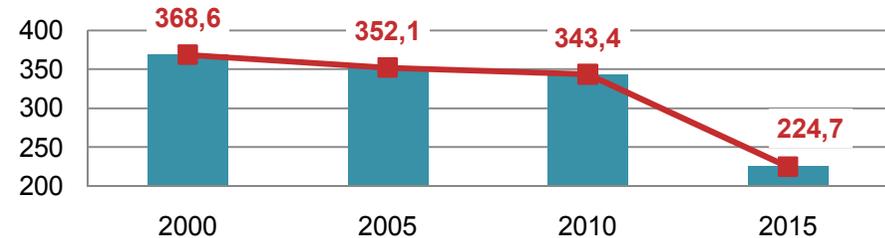
Технико-экономические показатели проектов по строительству блоков ПГУ-400 МВт

Наименование показателей	Единицы измерения	Лукомльская ГРЭС Блок ПГУ-427 МВт	Березовская ГРЭС Блок ПГУ-427 МВт	Минская ТЭЦ-5 Блок ПГУ-399,6 МВт
Установленная мощность	МВт	427	427	399,6
Удельный расход топлива на отпуск электроэнергии	г/кВтч	232,3	232,3	223,5
Выработка электроэнергии в год	млрд.кВтч	2,2	2,2	3,0
Экономический эффект по проекту в год	тыс.тут.	141	141	141
Коэффициент полезного действия	%	57,02	57,56	57,0

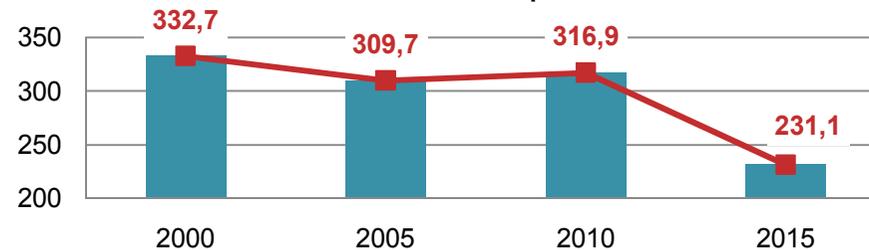
Динамика удельных расходов топлива на отпуск электроэнергии после ввода ПГУ-427 МВт на Лукомльской ГРЭС



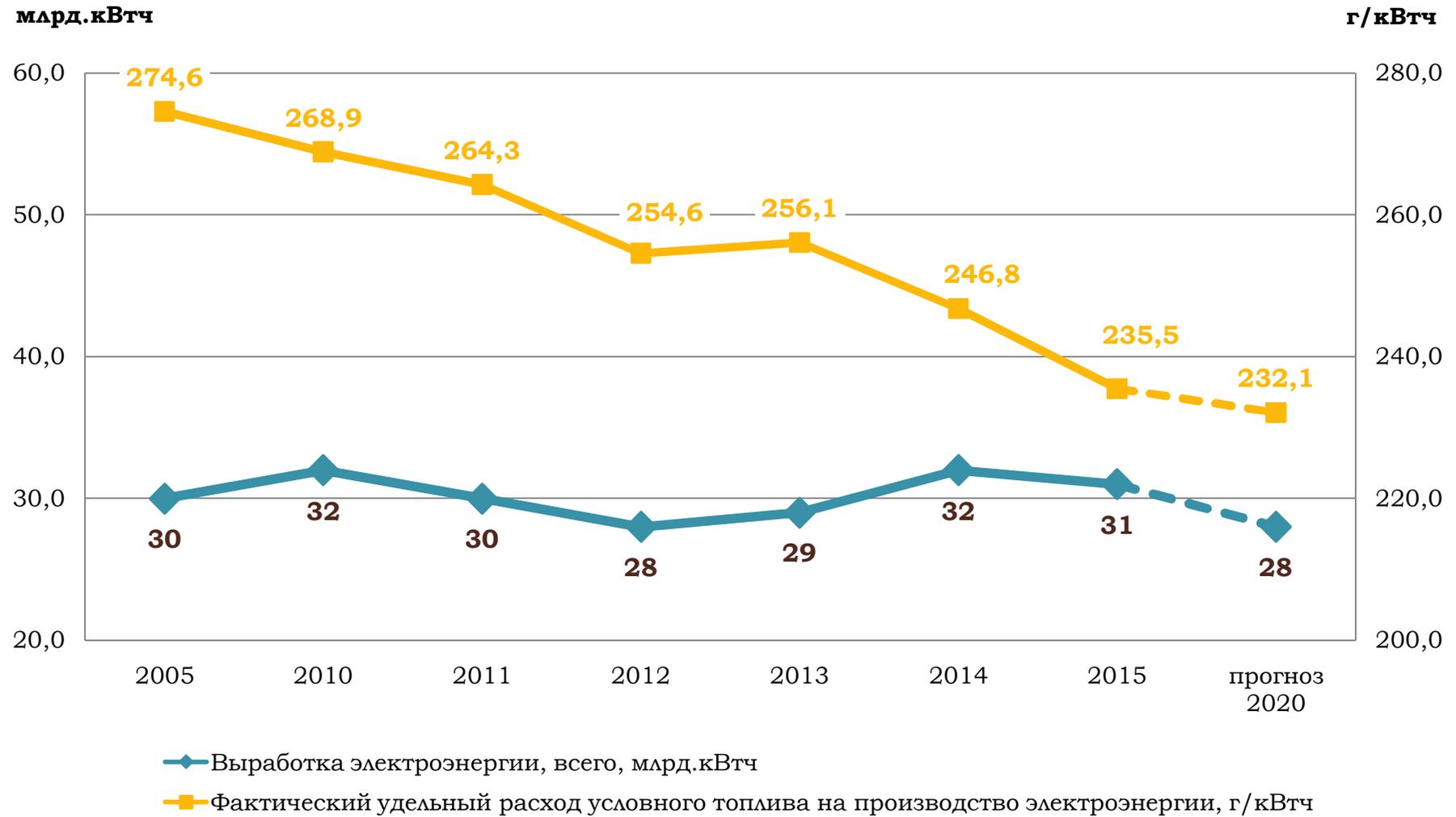
Динамика удельных расходов топлива на отпуск электроэнергии после ввода ПГУ-427 МВт на Березовской ГРЭС



Динамика удельных расходов топлива на отпуск электроэнергии после ввода ПГУ-399,6 МВт на Минской ТЭЦ-5



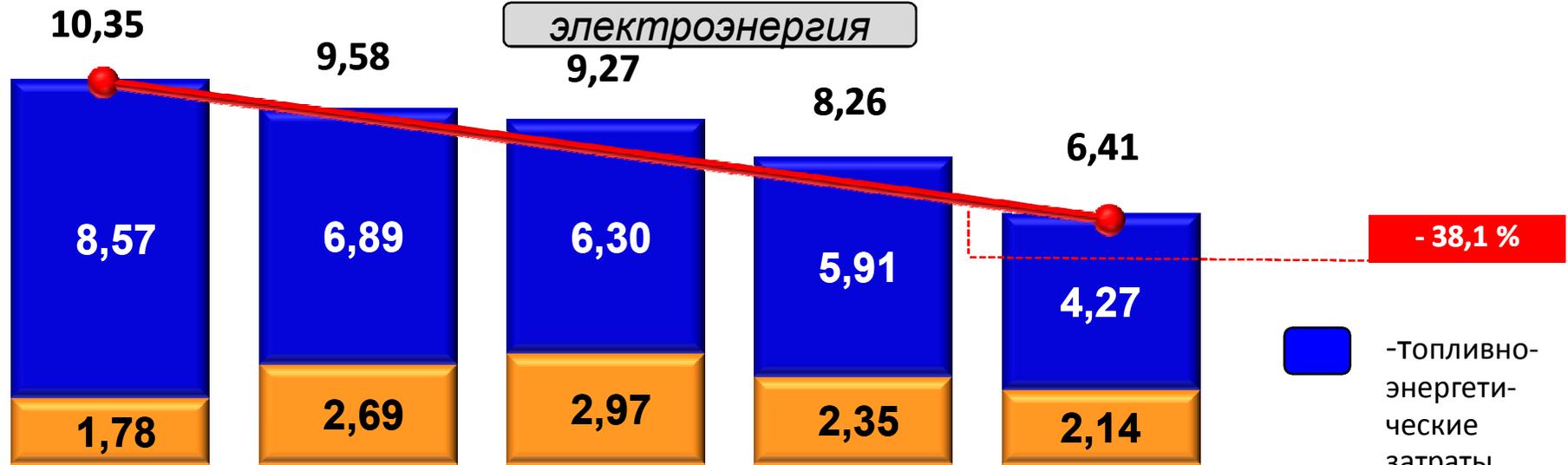
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЯ ВЫРАБОТКИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И УДЕЛЬНОГО РАСХОДА УСЛОВНОГО ТОПЛИВА НА ОТПУСК ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ПО ГПО «БЕЛЭНЕРГО»



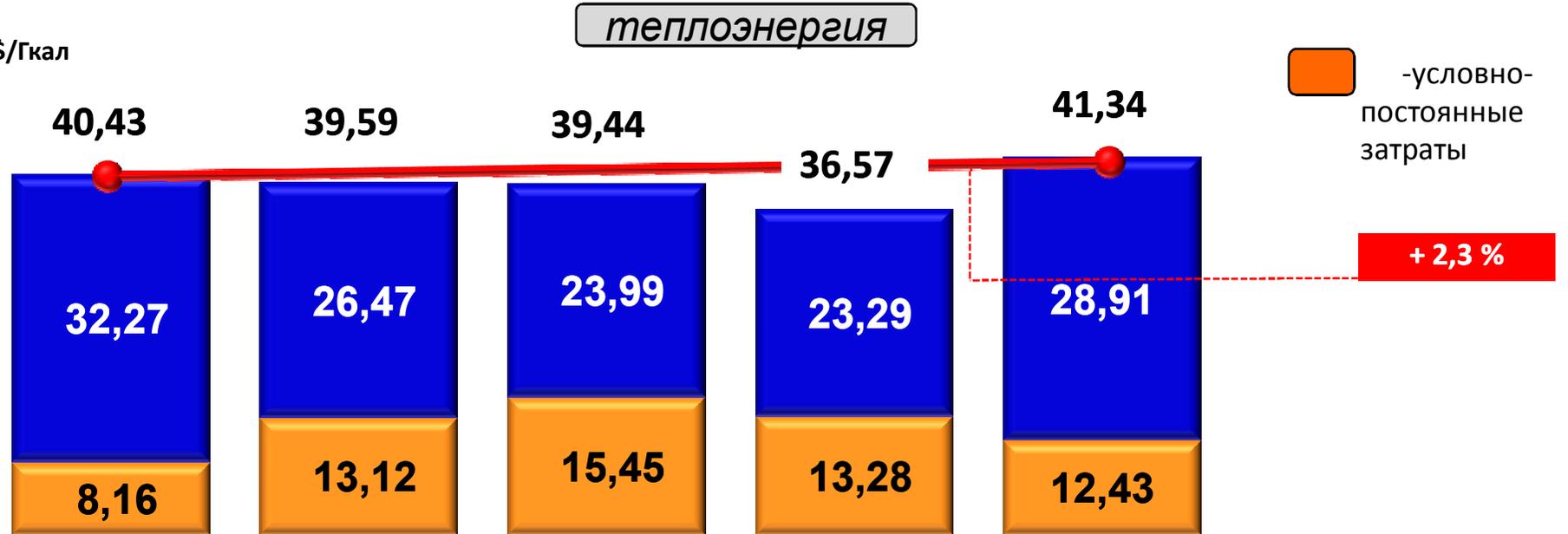


Динамика затрат на отпуск потребителям энергии

цент/кВтч



\$/Гкал



2011

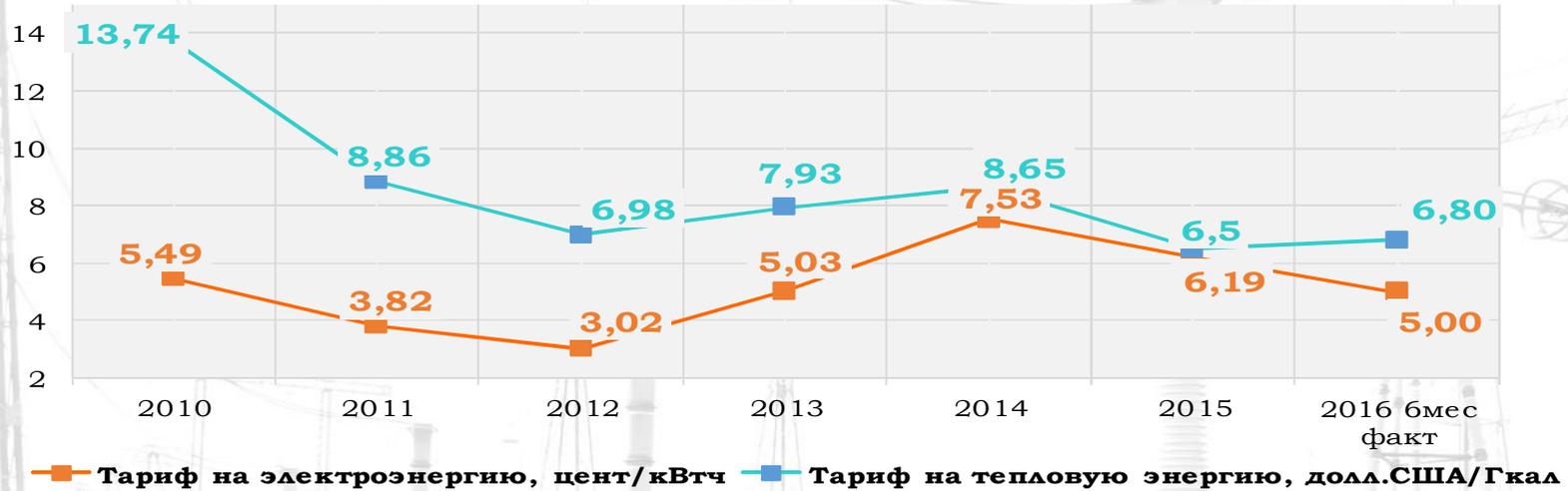
2013

2014

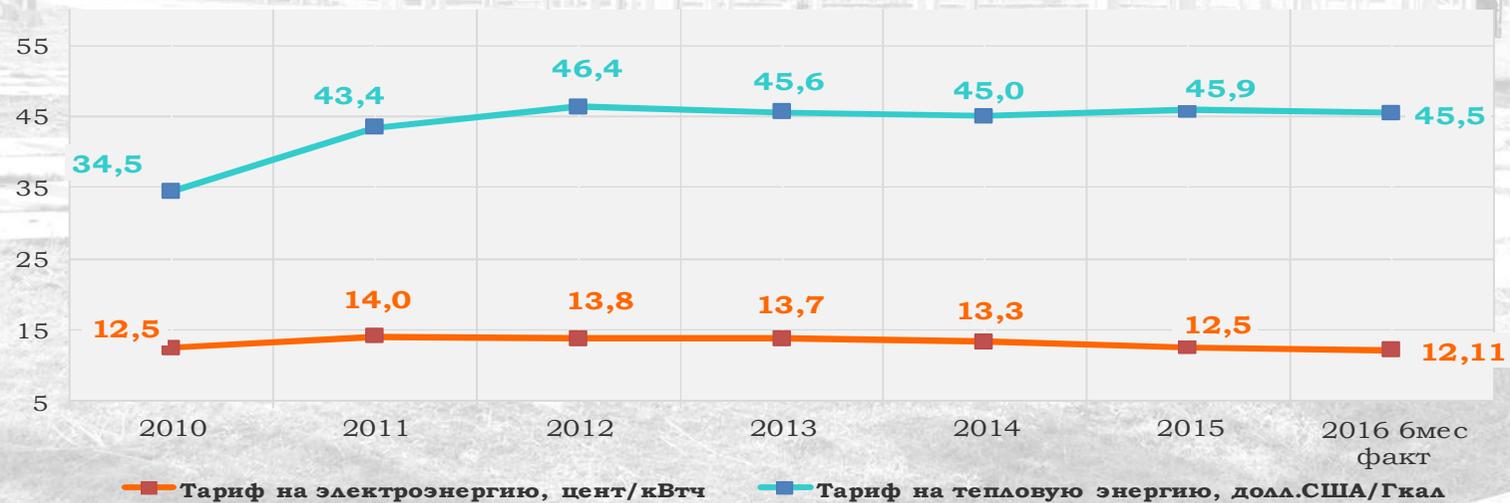
2015

2016 прогноз

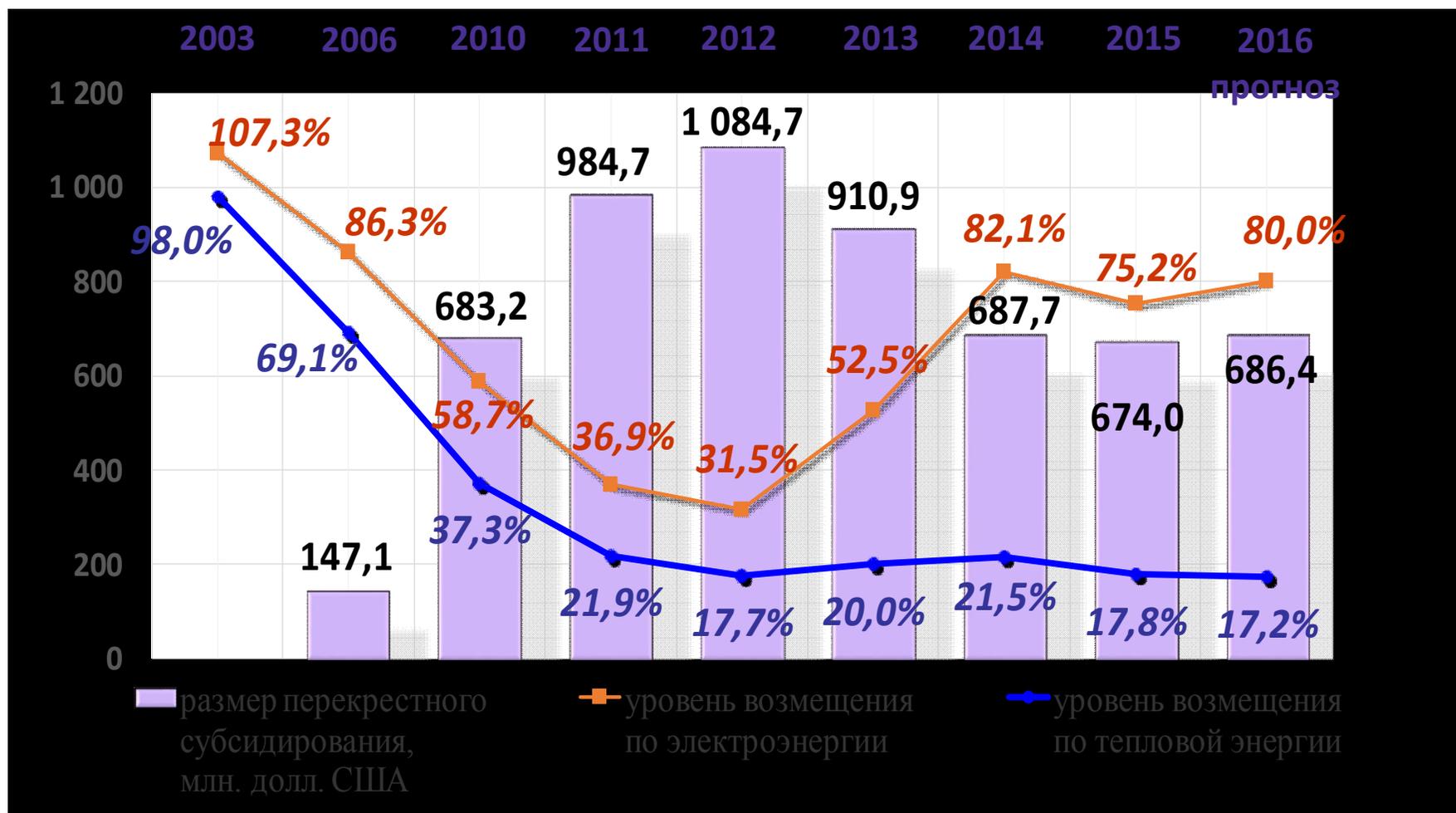
ДИНАМИКА ТАРИФОВ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ И ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ



ДИНАМИКА ТАРИФОВ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ И ТЕПЛОВУЮ ЭНЕРГИЮ ДЛЯ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ



Динамика уровня возмещения население затрат на оказание услуг по электро- и теплоснабжению и размеров перекрестного субсидирования



ОСНОВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИЙ И ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Концепция энергетической безопасности Республики Беларусь, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 23.12.2015г. № 1084

Директива Президента Республики Беларусь от 14.06.2007г. №3 «О приоритетных направлениях укрепления экономической безопасности государства (в ред. Указа Президента Республики Беларусь от 26.01.2016г. № 26)

Концепция формирования общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза, утвержденная Решением Евразийского экономического Совета от 08.05.2015г. № 12

Комплексный план развития в электроэнергетической сфере до 2025 года

Отраслевая программа развития электроэнергетики на 2016-2020г.г.

Государственная программа «Энергосбережение» на 2016-2020г.г.

Указ Президента Республики Беларусь от 18.05.2015г. № 209 «Об использовании возобновляемых источников энергии»

Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 06.08.2015г. № 662 «Об установлении и распределении квот на создание установок по использованию возобновляемых источников энергии»

**ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БАЛАНСА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ПЕРИОД ДО 2035 ГОДА
(Концепция энергетической безопасности)**

Наименование показателя	Значение показателя по годам					
	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Производство электрической энергии – всего, в том числе:	34,89	34,48	39,9	41,6	42,1	43,8
<i>тепловые электростанции</i>	<i>34,84</i>	<i>34,21</i>	<i>31,85</i>	<i>21,8</i>	<i>22</i>	<i>23,2</i>
<i>возобновляемые источники энергии</i>	<i>0,05</i>	<i>0,27</i>	<i>0,95</i>	<i>1,8</i>	<i>2,1</i>	<i>2,6</i>
<i>атомная электростанция</i>	–	–	<i>7,1</i>	<i>18</i>	<i>18</i>	<i>18</i>
Чистый импорт электрической энергии	2,7	2,82	–	–	–	–
Потребление электрической энергии	37,59	36,704	39,9	41,6	42,1	43,8

ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ОСНОВНЫХ ИНДИКАТОРОВ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА ПЕРИОД ДО 2035 ГОДА

(Концепция энергетической безопасности)

Наименование индикатора	Пороговые уровни		Значения индикаторов по годам					
	Н*	К**	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Энергетическая самостоятельность								
Отношение объема производства (добычи) первичной энергии к валовому потреблению ТЭР, %	30	16	14 К	14 К	16 ПК***	17 ПК	18 ПК	20 ПК
Отношение объема производства (добычи) первичной энергии из возобновляемых источников энергии к валовому потреблению ТЭР, %	14	5	5 К	5 К	6 ПК	7 ПК	8 ПК	9 ПК
Надежность поставок, резервирование, переработка и распределение ТЭР								
Отношение суммарной установленной мощности электростанций к максимальной фактической нагрузке в энергосистеме (резервирование), %	140	95	127 ПК	160 ПК	160 Н	155 Н	150 Н	145 Н
Доля доминирующего энерго-ресурса (газа) в производстве тепловой и электрической энергии, %	50	80	91,4 К	90 К	70 ПК	60 ПК	50 Н	< 50 Н
Отношение среднесуточного количества нарушений электро-снабжения населенных пунктов за год к общему количеству населенных пунктов, %	0,5	2	0,3 Н	< 0,5 Н	0,4 Н	0,4 Н	0,4 Н	0,4 Н
Энергетическая эффективность конечного потребления ТЭР и экономическая устойчивость ТЭК								
Энергоемкость ВВП (в ценах 2005 года), килограммов условного топлива/млн. рублей	160	485	426 ПК	378 ПК	370 ПК	353 ПК	317 ПК	268 ПК

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ

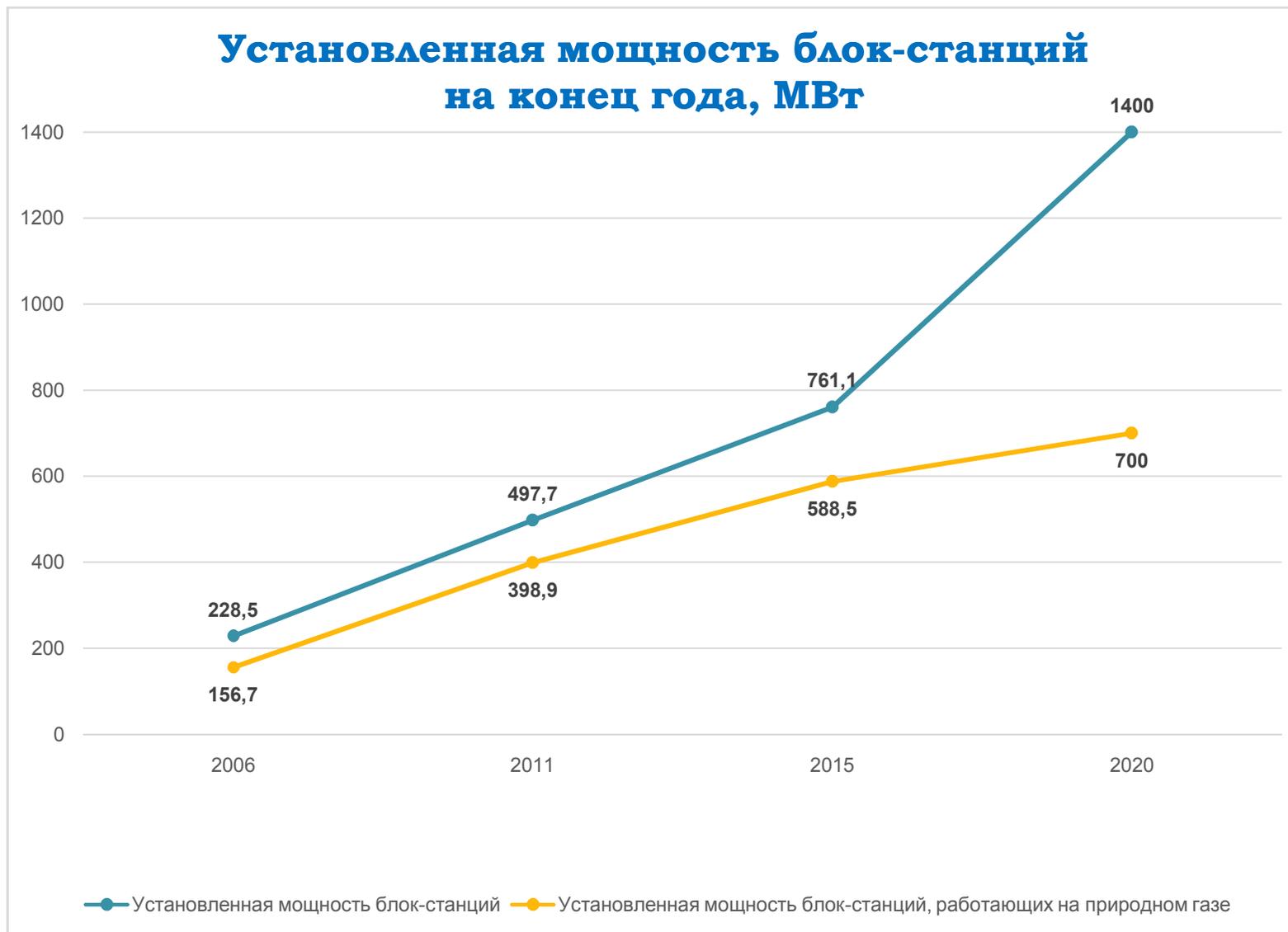
ОТРАСЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ НА 2016-2020 ГОДЫ

<p>Ввод электрической мощности</p> <ul style="list-style-type: none"> • на АЭС • на объектах ГПО «Белэнерго» • пиково-резервных 	<ul style="list-style-type: none"> • 2388 МВт • 340,3 МВт • до 800 МВт
<p>Вывод из эксплуатации неэффективных мощностей в ГПО «Белэнерго» и замещение выбывающих</p>	<p>216,0 МВт 116,0 МВт</p>
<p>Снижение технологического расхода на передачу электроэнергии в электрических сетях</p>	<p>до 1 процентного пункта</p>
<p>Снижение технологического расхода тепловой энергии на ее передачу в тепловых сетях</p>	<p>до 0,7 процентного пункта</p>
<p>Экономия топливно-энергетических ресурсов в ГПО «Белэнерго» за 2016-2020 годы</p>	<p>не менее 850 тыс.ту.т.</p>

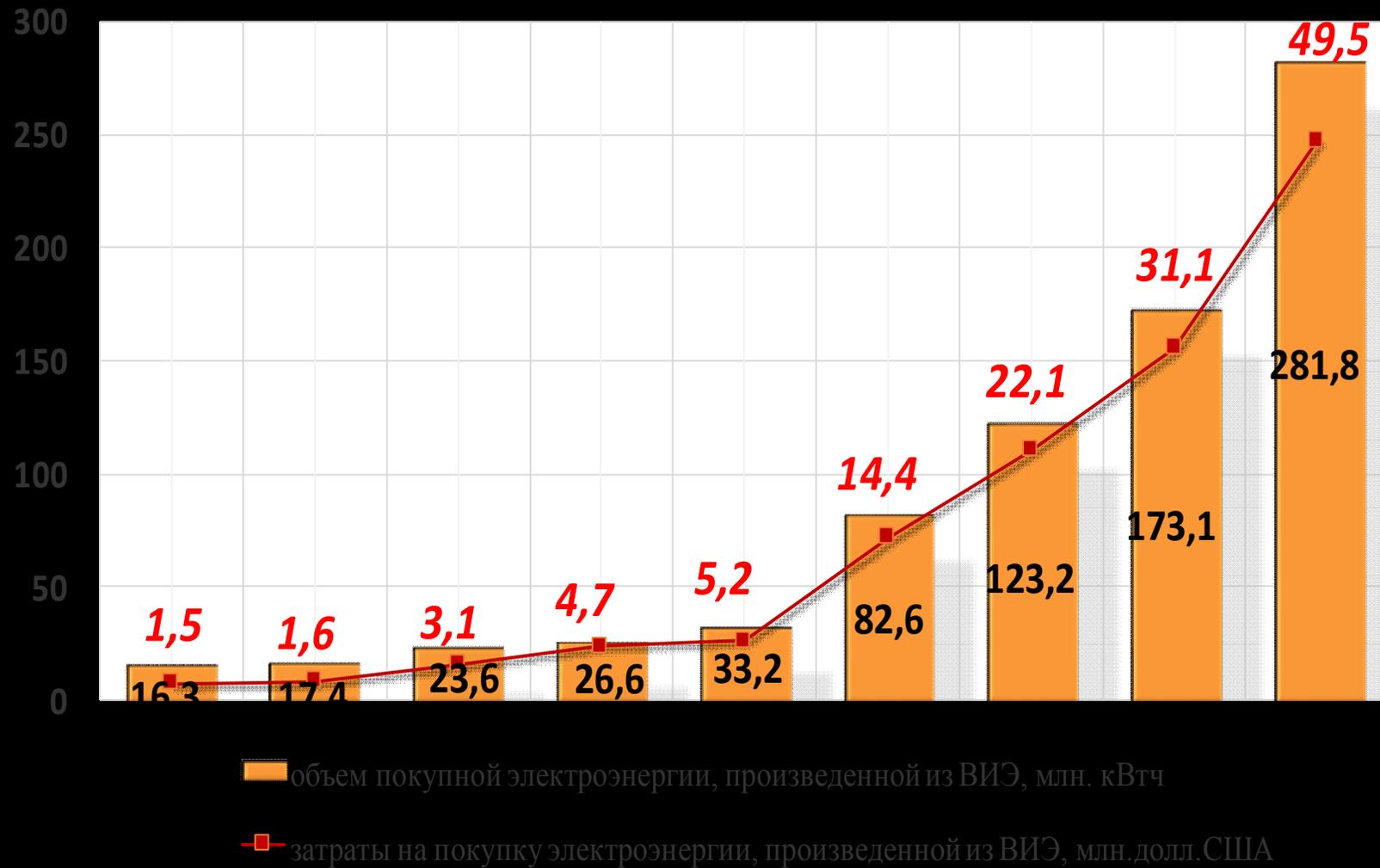
Отношение суммарной установленной мощности к максимальной фактической нагрузке в энергосистеме	160 процентов
Отношение среднесуточного числа нарушений электроснабжения населенных пунктов к общему числу населенных пунктов	0,4 процента
Удельный вес накопленной амортизации в первоначальной стоимости основных средств организаций по строительству и реконструкции: <ul style="list-style-type: none"> • электрических сетей и подстанций • тепловых сетей • генерирующие источники 	<ul style="list-style-type: none"> • 50 процентов • 45 процентов • не более 43 процентов
Ввод электродвигателей суммарной мощностью	до 985 МВт
Отношение объема инвестиций в основной капитал, вложенных в развитие производственных фондов организаций ГПО «Белэнерго», к первоначальной стоимости основных средств организаций ГПО «Белэнерго»	7 процентов

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ИНТЕГРАЦИИ БЕЛОРУССКОЙ АЭС В БЕЛОРУССКУЮ ЭНЕРГОСИСТЕМУ

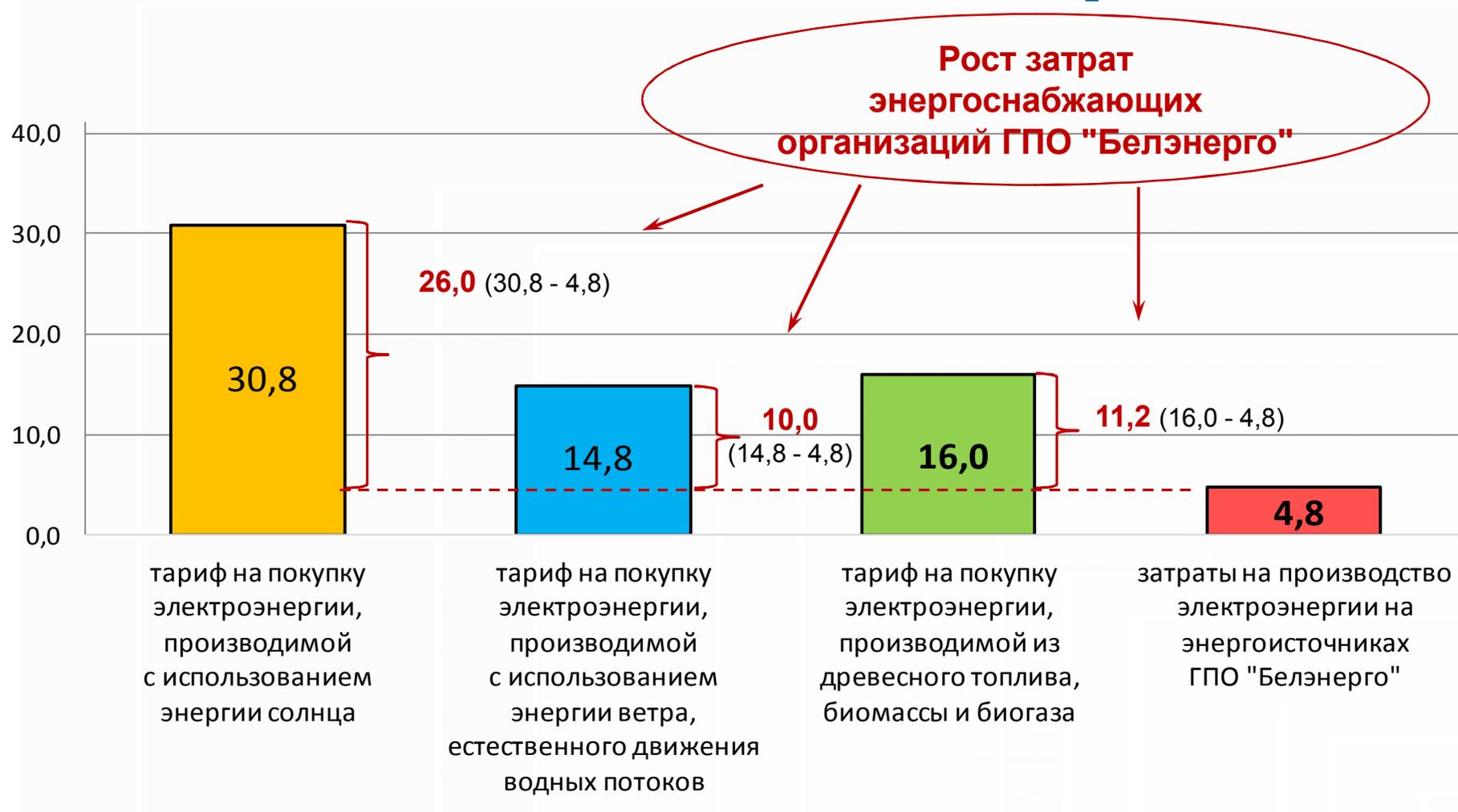
Наименования мероприятий	Возможный объем реализации	Ожидаемый эффект
Установка электродвигателей на ТЭЦ ГПО «Белэнерго»	774 МВт	Увеличение объемов электропотребления в ночные часы. Дополнительное регулирование суточного графика электропотребления с сохранением требуемого отпуска тепловой энергии.
Установка электродвигателей в котельных ГПО «Белэнерго»	161 МВт	Увеличение объемов электропотребления в ночные часы. Дополнительное регулирование суточного графика электропотребления с сохранением требуемого отпуска тепловой энергии.
Строительство пиково-резервных энергоисточников на базе газотурбинных установок либо газопоршневых агрегатов	до 800 МВт	Наличие высокоманевренных мощностей, позволяющих быстро восстанавливать баланс Использование в качестве пиковых мощностей позволяет снизить объем включенных в работу конденсационных блоков и, соответственно, снизить избыточность энергосистемы в часы минимальных нагрузок. Подключение с САРЧМ.
Установка электродвигателей в котельных организаций, не входящих в состав ГПО «Белэнерго»	до 200 МВт	Увеличение объемов электропотребления в ночные часы. Дополнительное регулирование суточного графика электропотребления с сохранением требуемого отпуска тепловой энергии.
Внедрение систем отопления и горячего водоснабжения с использованием электроэнергии для целей нагрева для объектов нового строительства	50 – 150 МВт	Увеличение объемов электропотребления в ночные часы. Создание группы абонентов, подключенных к противоаварийной автоматике на время реализации резерва мощности.
Ограничение базового режима работы Белорусской атомной станции в межотопительный период на уровне 80 процентов от номинальной мощности	1920 МВт	Сбалансированная работа Объединенной энергетической системы.



Объем покупной электрической энергии от установок, работающих на возобновляемых источниках энергии



Сравнение затрат энергоснабжающих организаций ГПО «Белэнерго» на производство электрической энергии на собственных энергоисточниках и приобретение от энергоустановок, работающих на возобновляемых источниках энергии



**ОСНОВНАЯ ИНОВАЦИОННАЯ (НОВАЯ) ПРОДУКЦИЯ
ПО ГНТП «ЭНЕРГЕТИКА-2010» И ГНТП «ЭНЕРГЕТИКА-2015»**

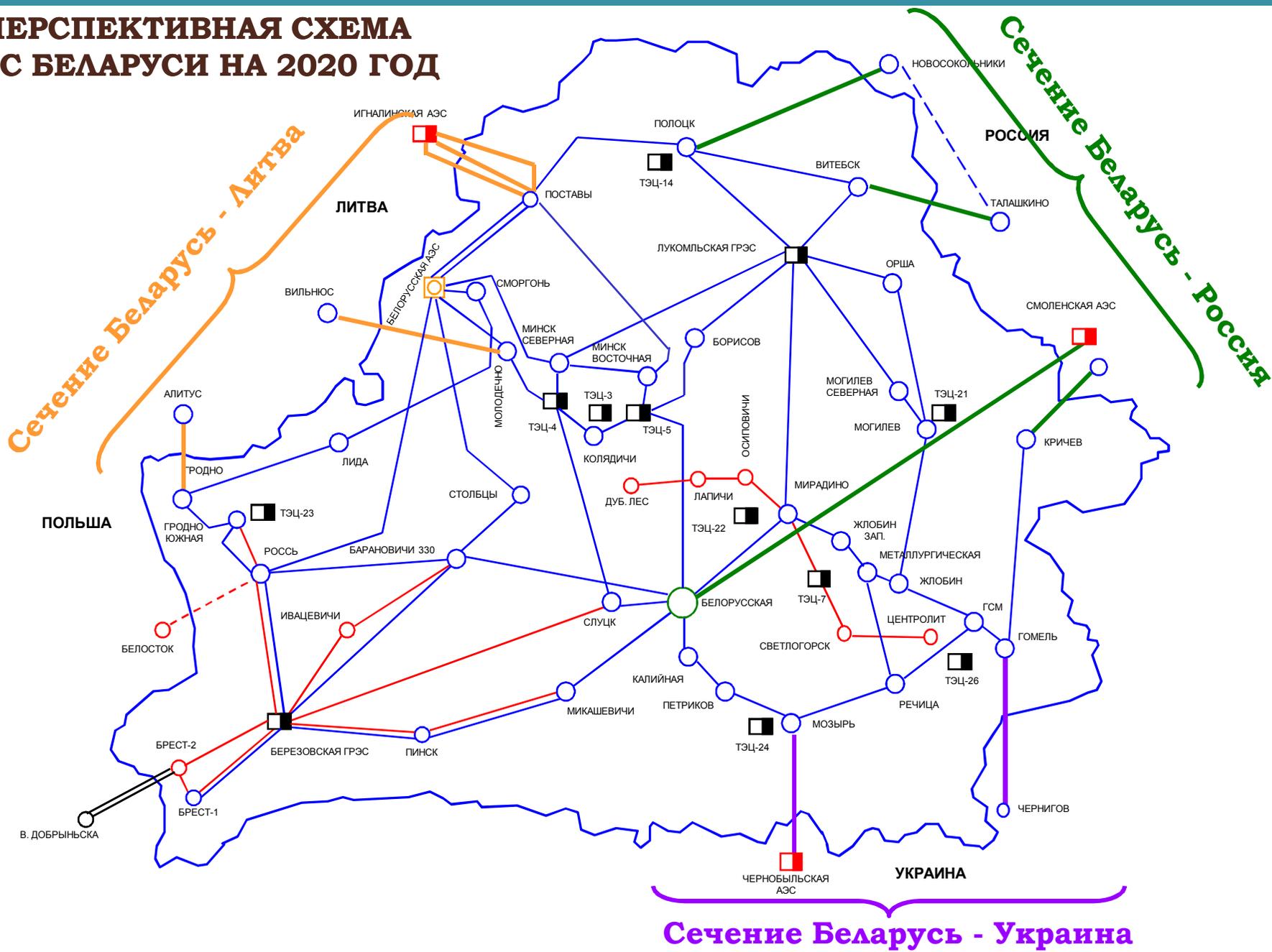
№	Наименование вновь освоенной продукции	Организация(и)-изготовитель(и) вновь освоенной продукции
«Энергетика-2010»		
1	«Каталитическая деаэрационная установка (КДУ) · производительностью 10-50 м ³ /ч»	ГНУ «ИФОХ НАН Беларуси», ОАО «БЭРН»
«Энергетика-2015»		
2	«Фильтр-установки с волокнистым · органопоглотителем»	ГНУ «ИФОХ НАН Беларуси», ОАО «БЭРН»
3	«Установка нанофильтрационной очистки воды» ·	ГНУ «ИФОХ НАН Беларуси», ОАО «БЭРН»
4	«Устройство глубокой утилизации теплоты · ДЫМОВЫХ ГАЗОВ»	РУП «БЕЛТЭИ»
5	«Программное обеспечение системы интеграции · распределенных данных предприятий · электроэнергетики на основе технологий Semantic Web»	ГНУ «ИТМО им. Лыкова НАН · Беларуси»
6	«Программно-технический комплекс – · регистратор аварийных ситуаций основного · оборудования ТЭС (ПТКРАС)»	ОАО «Белэлектро-монтажналадка»

**ИНФОРМАЦИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НТР, ПО РАЗВИТИЮ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ, РАЗРАБОТКЕ И ПЕРЕСМОТРУ ТНПА, СВЯЗАННЫХ С
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ГПО "БЕЛЭНЕРГО" ОРГАНИЗАЦИЙ.**

Вид работ	План по разработке научно-технических работ на 2016 год		Освоено средств за 2016 год млн.руб.*	Проделанная работа по реализации перечня работ, по развитию и функционированию электроэнергетики			
				Выполненные работы		Договора по которым продолжается работа	
	шт.	млн.руб.*		шт.	млн.руб. *	шт.	млн.руб. *
Всего работ, в том числе:	60	16 047,19	7 017,59	18	2 916,27	42	13 130,92
1. Научно-исследовательские работы	5	4 597,00	-	3	1 583,00	-	-
2. Техническо-нормативные правовые акты	46	10 137,39	-	11	803,27	17	7 925,0
<i>из них переходящие с 2015 года</i>	<i>21</i>	<i>4 494,39</i>	<i>-</i>	<i>11</i>	<i>803,27</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
3. Другие работы (услуги)	9	1 312,80	-	6	530,0	1	250,0

* - источник финансирования: собственные средства ГПО «Белэнерго»

ПЕРСПЕКТИВНАЯ СХЕМА ОЭС БЕЛАРУСИ НА 2020 ГОД





СПАСИБО
за внимание

ГПО «Белэнерго»
220030, Республика Беларусь, Минск, 14 К.Маркса.
тел. +375 (17) 218-23-59, факс 218-26-39, e-mail: belenergo@bel.energo.by, www.energo.by