



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Развитие электроэнергетики России до 2035 года

Москва
Апрель 2017

Развитие электроэнергетики в долгосрочной перспективе определяется
Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики.

В настоящее время разработана **Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2035 года**



ОСНОВАНИЕ:

- Постановление Правительства Российской Федерации от 17 октября 2009 г. №823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики».



ОСНОВНЫЕ ЦЕЛИ:

- формирование структуры генерирующих мощностей и электросетевых объектов для обеспечения перспективного баланса производства и потребления в ЕЭС России и изолированных энергосистемах;
- предотвращение прогнозируемых дефицитов электрической энергии и мощности наиболее эффективными способами;
- определение основных направлений размещения линий электропередачи и подстанций.



ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ:

- разработка научно обоснованных предложений по рациональной структуре генерирующих мощностей;
- разработка научно обоснованных предложений по объемам демонтажа действующих генерирующих мощностей, их модернизации или замещения новым оборудованием, ввода новых генерирующих мощностей;
- разработка перспективных балансов мощности и электроэнергии до 2035 года;
- разработка предложений по развитию электрических сетей напряжением 330кВ и выше, а также основных линий электропередачи 220 кВ, обеспечивающих выдачу мощности крупных перспективных электрических станций;
- прогноз спроса на топливо



ПРОГНОЗ СПРОСА НА ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ И МОЩНОСТЬ

(одобренный на заседании Правительственной комиссии по вопросам развития электроэнергетики от 17.04.2015 (протокол № 19))

- Электропотребление
- Максимумы нагрузки
- Экспорт-импорт электроэнергии



ВЫБОР СТРУКТУРЫ ГЕНЕРИРУЮЩИХ МОЩНОСТЕЙ

- Показатели обновляемых и новых электростанций
- Сравнительная эффективность технологий генерации (обновление ТЭС, новые ТЭЦ, новые КЭС, АЭС, ГЭС)
- Оптимизация масштабов обновления и развития новых электростанций разных типов

ГЕНЕРАЛЬНАЯ
СХЕМА

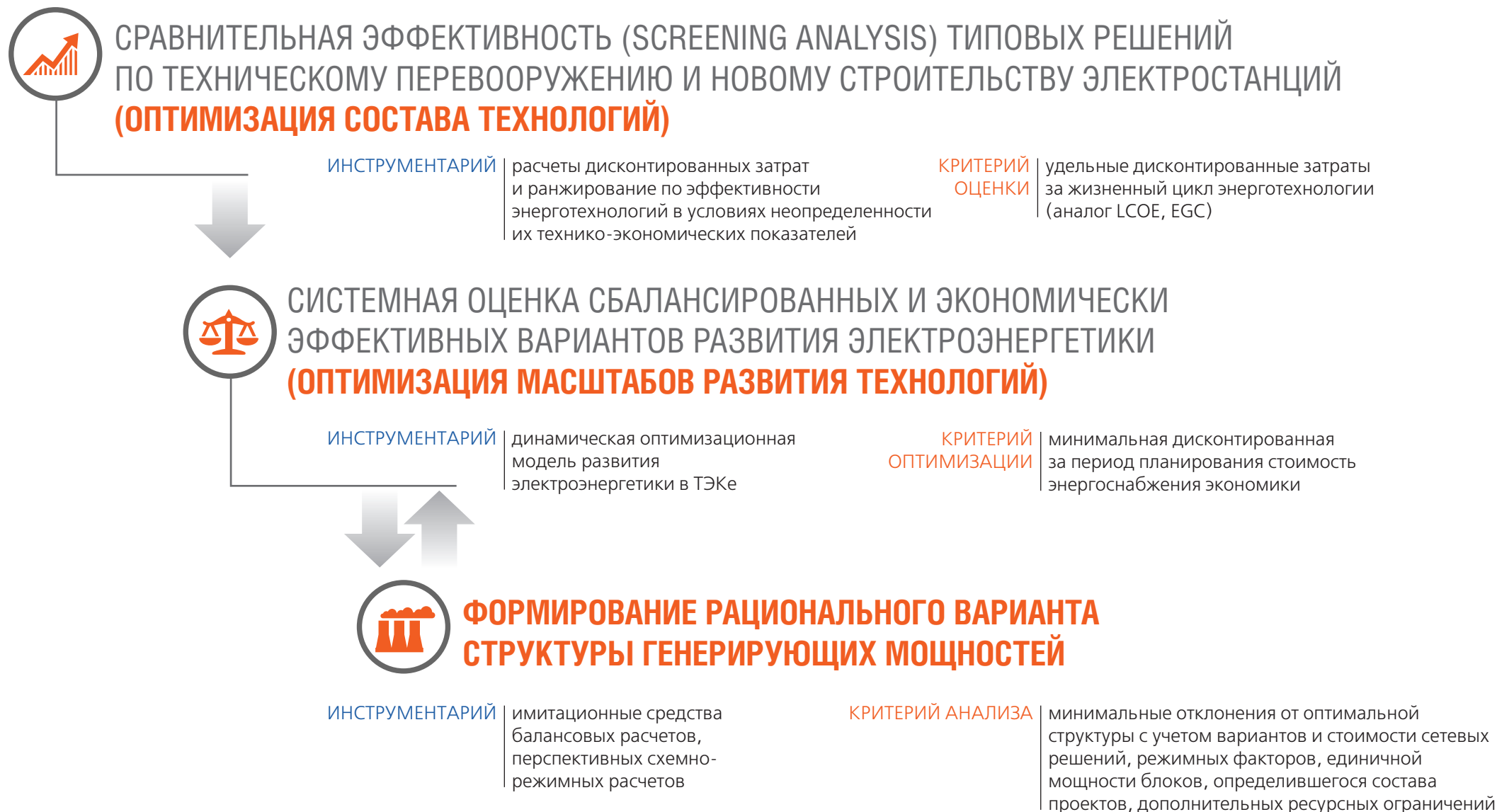


РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ И РАЗВИТИЕ СЕТИ

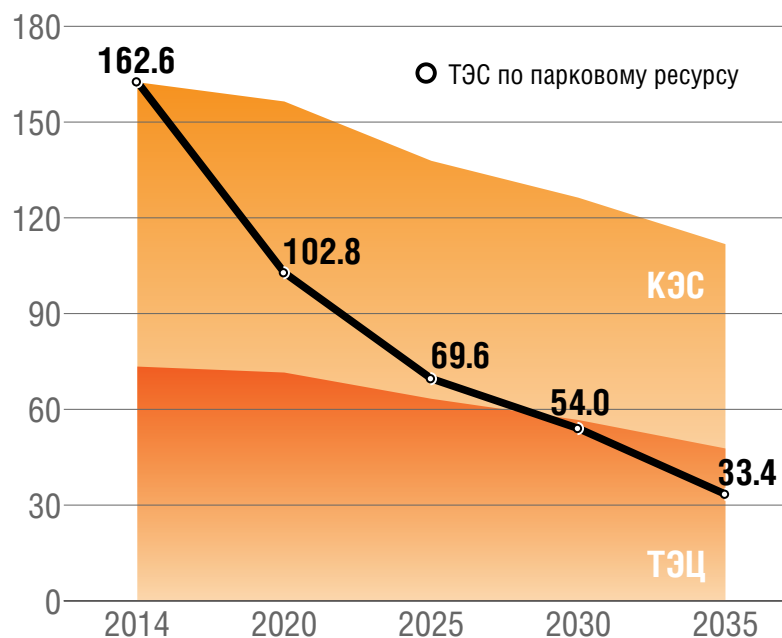
- Объектовое наполнение структуры мощностей и ее корректировка в увязке с сетевыми решениями
- Определение необходимого электросетевого строительства
- Формирование балансов мощности и электроэнергии, определение потребности в топливе

Прогноз электропотребления и электрических нагрузок по зоне централизованного электроснабжения России до 2035 года

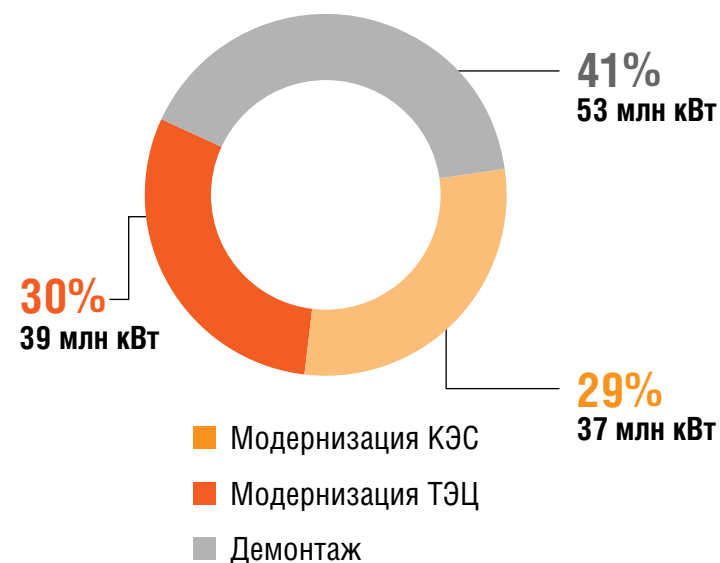




Динамика снижения установленной мощности действующих ТЭС, млн кВт



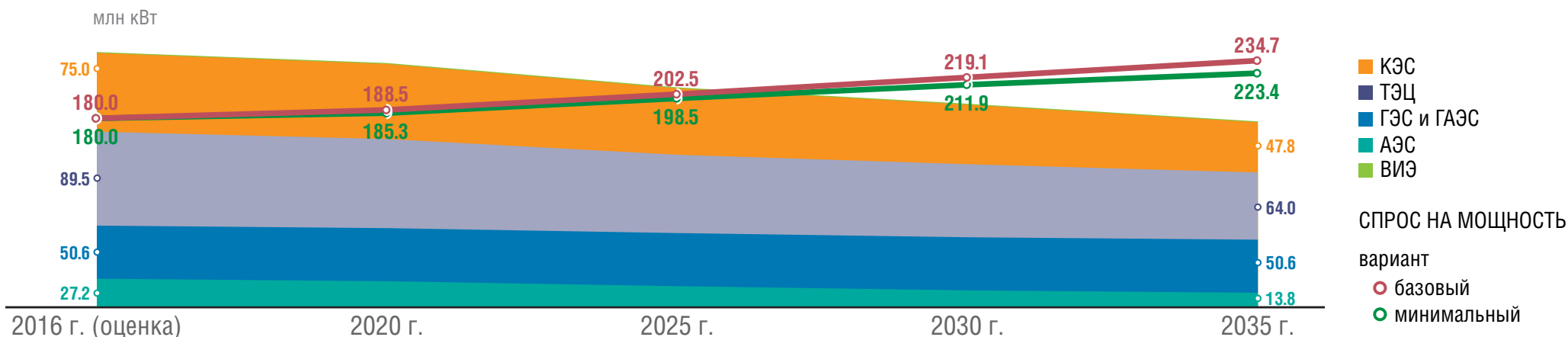
Структура решений по мощности ТЭС, достигающих сроков эксплуатации до 2035 г., млн кВт



- По данным отраслевой отчетности в 2014 г. более 90 млн кВт паротурбинных блоков (или 60% от их суммарной мощности) уже выработали парковый ресурс. Сейчас срок их эксплуатации определяется назначенным ресурсом по результатам индивидуальных обследований оборудования. В течение ближайшего десятилетия парковый ресурс отработает еще порядка 30 млн. кВт ТЭС.
- В целом, к 2035 г. для 129 млн кВт мощностей ТЭС, достигающих сроков эксплуатации, потребуются инвестиционные решения по обновлению или выводу из эксплуатации.
- По результатам экономических сравнений и системной оптимизации целесообразна масштабная (до 76 млн. кВт) модернизация оборудования действующих КЭС и ТЭС при затратах не выше 30–50% от стоимости новых станций.
- Рекомендуемые объемы демонтажа на ТЭС (в т. ч. под замену прогрессивным оборудованием) составят 53 млн. кВт до 2035 года.



	БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ				МИНИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ			
	2020	2025	2030	2035	2020	2025	2030	2035
Максимум нагрузки	158,38	170,58	184,88	198,35	155,88	167,29	178,83	188,73
Нормативный резерв	26,43	28,42	30,68	32,81	25,99	27,85	29,68	31,24
Экспорт	3,66	3,51	3,51	3,51	3,31	3,31	3,31	3,31
Спрос на мощность	188,47	202,51	219,07	234,67	185,18	198,45	211,82	223,28

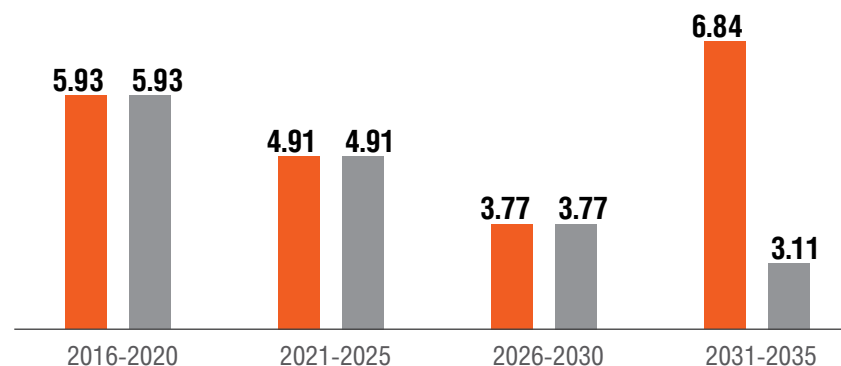


Динамика действующих мощностей АЭС основана на дорожной карте ГК «Росатом», а по ГЭС принято допущение о целесообразности поддержания их действующей мощности в течение всего рассматриваемого периода.

БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ

МИНИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

21.44 млн кВт



17.71 млн кВт

ХАРАКТЕРИСТИКА



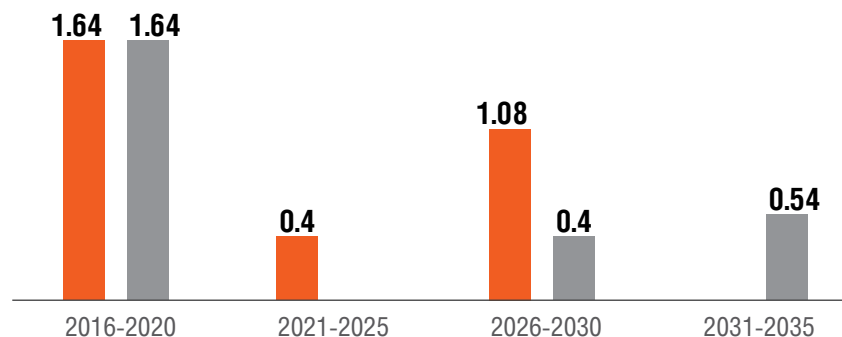
- замещение выводимых из эксплуатации энергоблоков (Ленинградская АЭС-2, Кольская АЭС-2, Нововоронежская АЭС-2, Смоленская АЭС-2), всего 13 энергоблоков;
- освоение новых площадок (Центральная АЭС, Нижегородская АЭС, Южно-Уральская АЭС) с вводом 4 энергоблоков;
- достройка 4-го энергоблока Ростовской АЭС и сооружение плавучей атомной электростанции в г. Певеке мощностью 70 МВт



- замещение выводимых из эксплуатации энергоблоков (Ленинградская АЭС-2, Кольская АЭС-2, Нововоронежская АЭС-2, Смоленская АЭС-2), всего 13 энергоблоков;
- освоение новой площадки (Центральная АЭС) с вводом 1 энергоблока;
- достройка 4-го энергоблока Ростовской АЭС и сооружение плавучей атомной электростанции в г. Певеке мощностью 70 МВт

БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ

3.12 млн кВт



МИНИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

2.58 млн кВт

ХАРАКТЕРИСТИКА



- достройка Зарамагской ГЭС-1, Нижне-Бурейской ГЭС, Загорской ГАЭС-2 и Зеленчукской ГЭС-ГАЭС;
- строительство новых ГЭС в Сибири (1,08 млн кВт) и на Дальнем Востоке (0,4 млн кВт)



- достройка Зарамагской ГЭС-1, Нижне-Бурейской ГЭС, Загорской ГАЭС-2 и Зеленчукской ГЭС-ГАЭС;
- строительство новых ГЭС в Сибири (0,54 млн кВт) и на Дальнем Востоке (0,4 млн кВт)

БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ

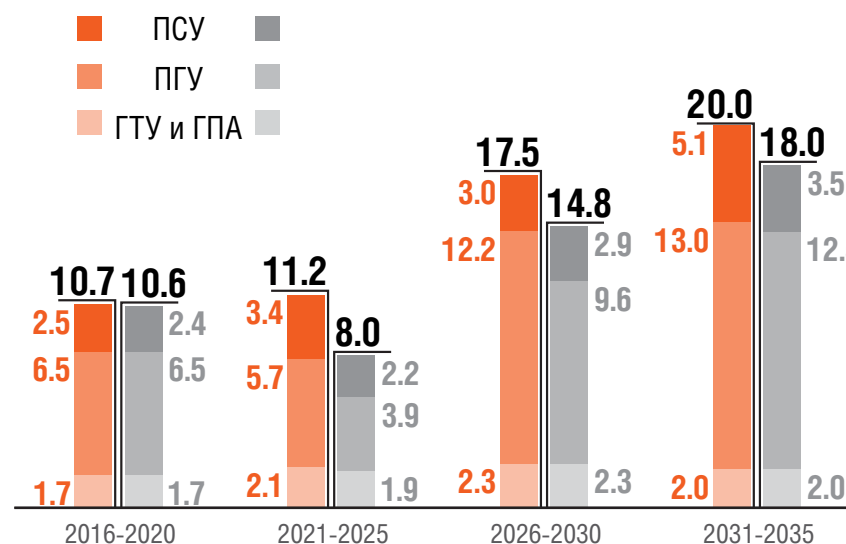
59.5 млн кВт

- на угле **9.6** млн кВт
- на газе **49.7** млн кВт
- ПСУ **13.9** млн кВт
- ПГУ **37.4** млн кВт
- ГТУ и ГПА **8.1** млн кВт

МИНИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

51.4 млн кВт

- на угле **6.98** млн кВт
- на газе **44.3** млн кВт
- ПСУ **11.0** млн кВт
- ПГУ **32.4** млн кВт
- ГТУ и ГПА **8.0** млн кВт



ХАРАКТЕРИСТИКА



- строительство новых ТЭС мощностью свыше 500 МВт в энергосистемах: Свердловской и Тюменской областей в ОЭС Урала, Иркутской и Кемеровской областей, Алтайского края и Республики Алтай в ОЭС Сибири



- строительство новых ТЭС мощностью свыше 500 МВт в тех же энергосистемах с отдалением сроков ввода ряда энергоблоков

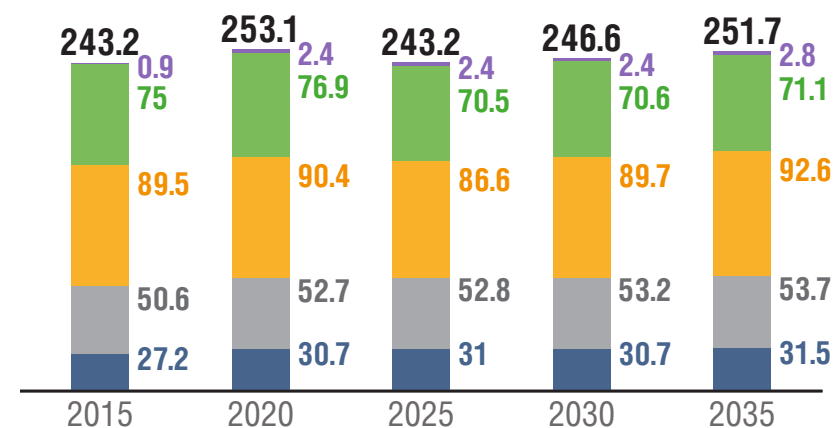
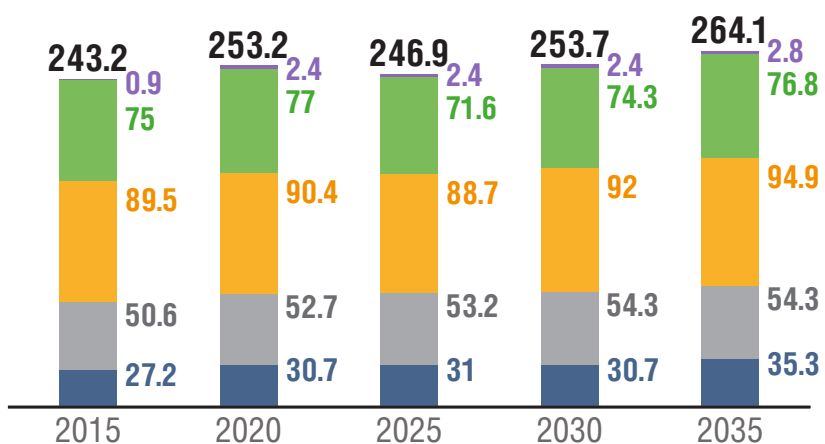


БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ

МИНИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

млн кВт

млн кВт



■ АЭС ■ ГЭС и ГАЭС ■ ТЭЦ ■ КЭС ■ ВИЭ

	2015	2020	2025	2030	2035
АЭС	11,2%	12,1%	12,5%	12,1%	13,4%
ГЭС и ГАЭС	20,8%	20,8%	21,6%	21,4%	20,6%
ТЭЦ	36,8%	35,8%	35,9%	36,3%	35,9%
КЭС	30,8%	30,4%	29,0%	29,3%	29,1%
ВИЭ	0,4%	0,9%	1,0%	0,9%	1,0%

	2015	2020	2025	2030	2035
АЭС	11,2%	12,1%	12,7%	12,5%	12,5%
ГЭС и ГАЭС	20,8%	20,8%	21,7%	21,6%	21,4%
ТЭЦ	36,8%	35,8%	35,6%	36,3%	36,8%
КЭС	30,8%	30,4%	29,0%	28,6%	28,2%
ВИЭ	0,4%	0,9%	1,0%	1,0%	1,1%

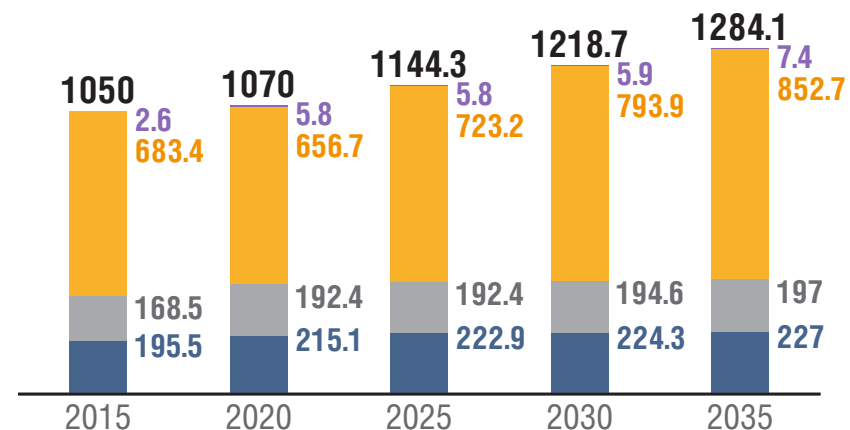
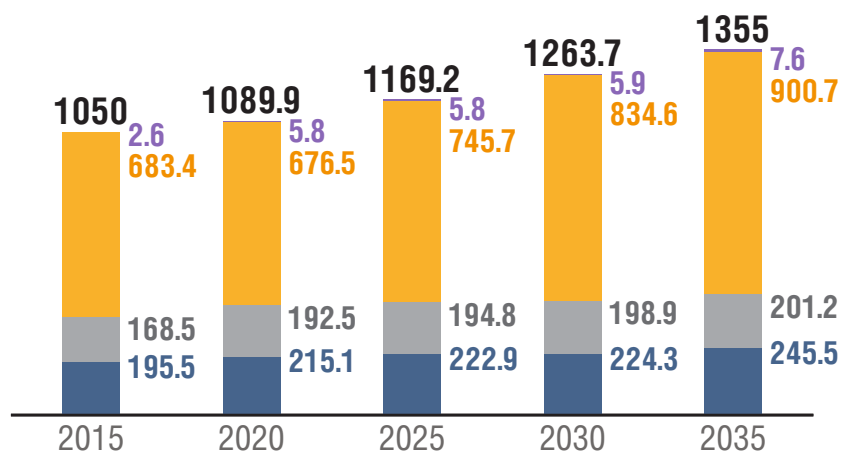


БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ

МИНИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

млрд кВт·ч

млрд кВт·ч



■ АЭС ■ ГЭС и ГАЭС ■ ТЭС ■ ВИЭ

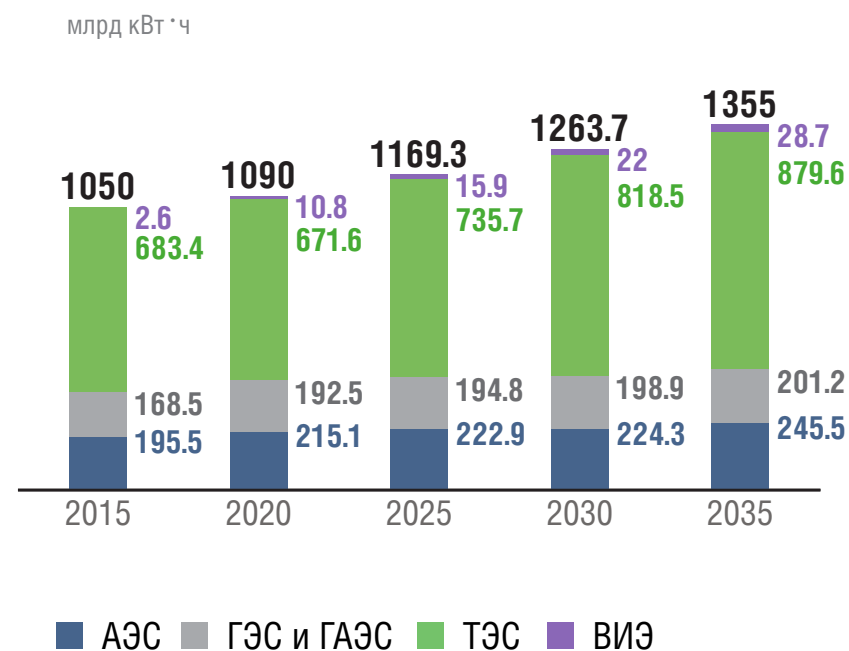
число часов использования установленной мощности

	2015	2020	2025	2030	2035
АЭС	7 200	7 010	7 200	7 300	6 960
ТЭС	4 160	4 040	4 650	5 020	5 250
ВИЭ	2 720	2 460	2 460	2 490	2 740

число часов использования установленной мощности

	2015	2020	2025	2030	2035
АЭС	7 200	7 010	7 200	7 300	7 200
ТЭС	4 160	3 930	4 610	4 950	5 210
ВИЭ	2 720	2 460	2 460	2 490	2 700

Структура выработки электроэнергии с учетом возможного увеличения доли ВИЭ



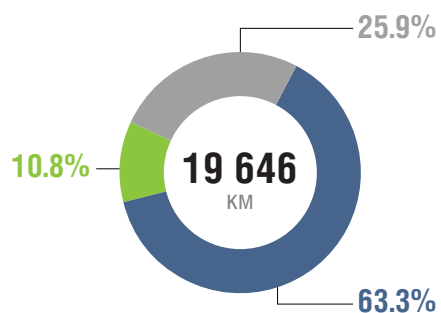
число часов использования установленной мощности

	2015	2020	2025	2030	2035
АЭС	7 188	7 009	7 199	7 300	6 961
ТЭС	4 155	4 012	4 589	4 923	5 122
ВИЭ	2 724	2 432	2 421	2 423	2 481

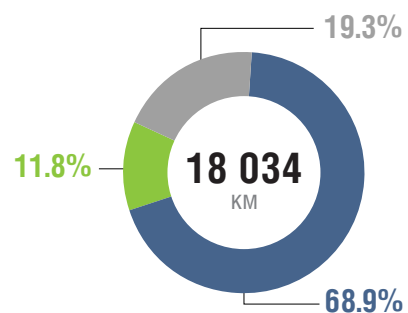


ВВОД ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

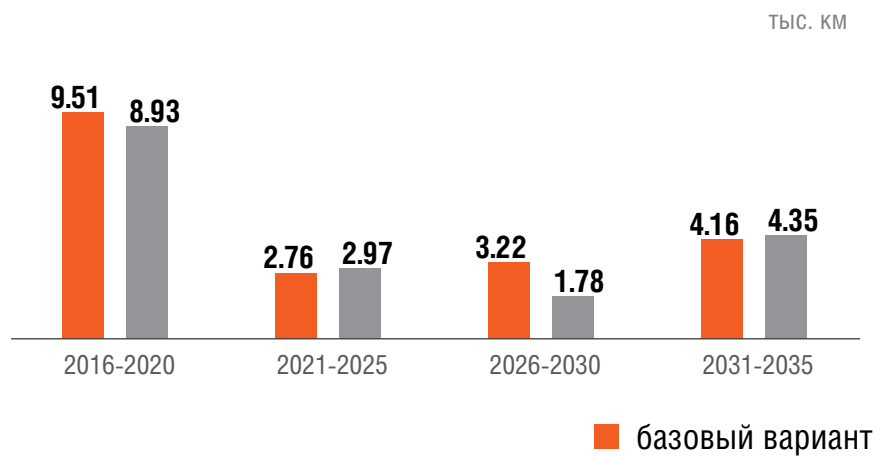
БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ



МИНИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

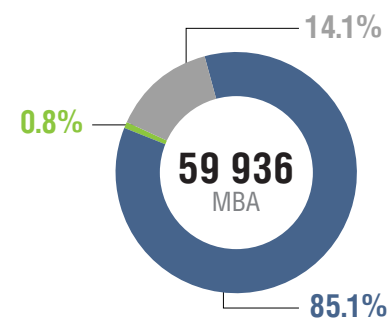


■ выдача мощности электростанций ■ обеспечение перспективного роста спроса и повышение надежности ■ межсистемные линии электропередачи

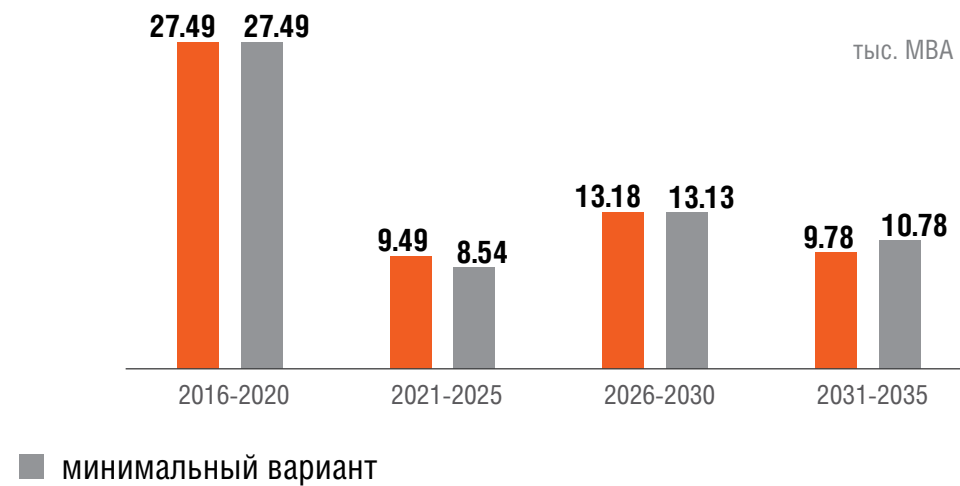
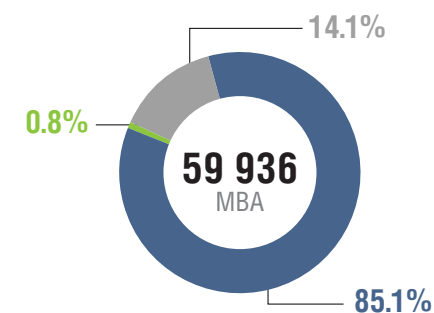


ВВОД ТРАНСФОРМАТОРНОЙ МОЩНОСТИ

БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ



МИНИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ



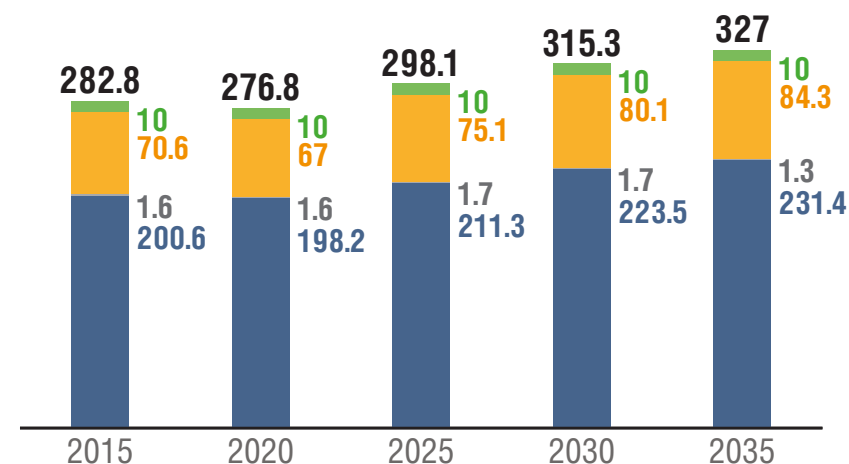
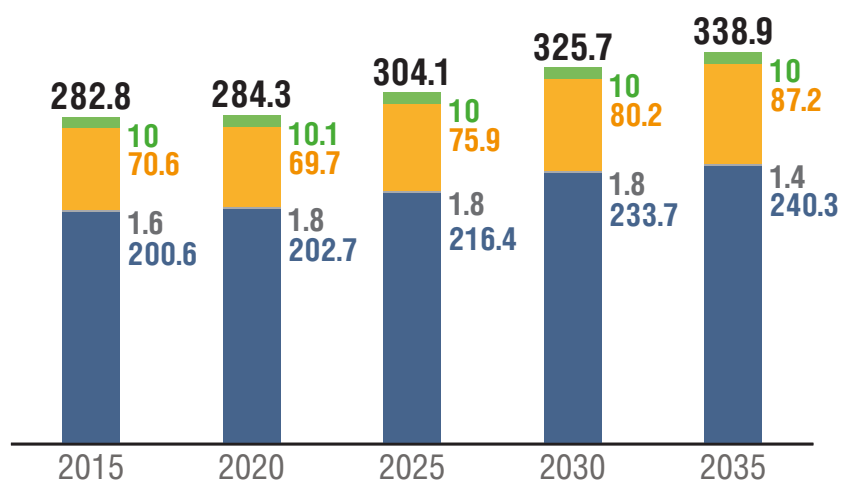


БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ

МИНИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

млн т.у.т.

млн т.у.т.



■ газ ■ нефтьтопливо ■ уголь ■ прочее топливо

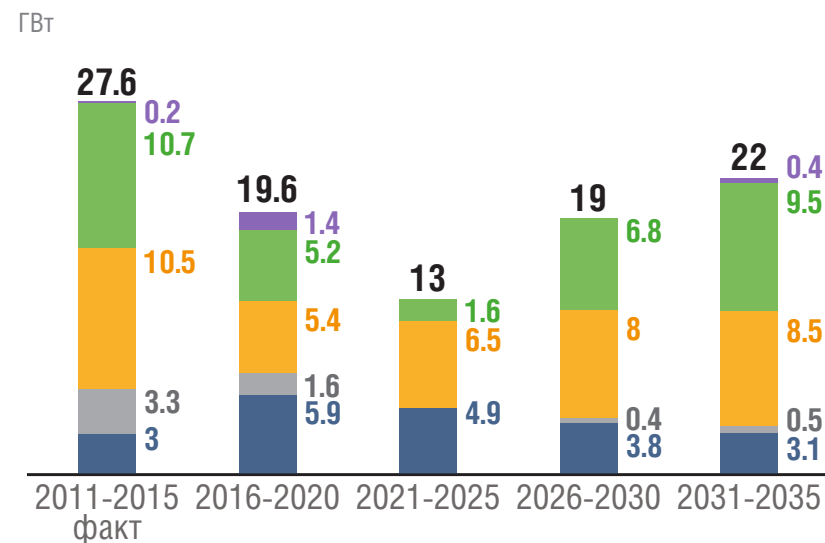
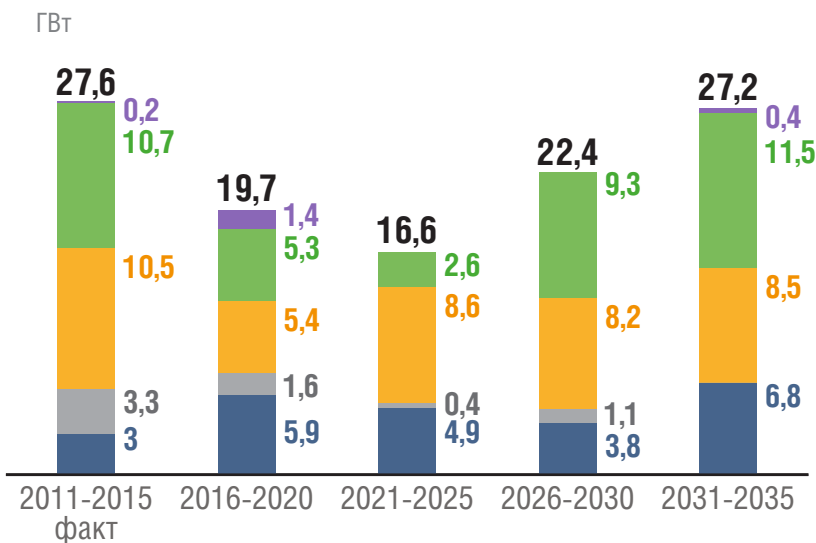
	2015	2020	2025	2030	2035
газ	70,9%	71,3%	71,1%	71,7%	70,9%
нефтьтопливо	0,6%	0,6%	0,6%	0,6%	0,4%
уголь	25,0%	24,5%	25,0%	24,6%	25,7%
прочее топливо	3,5%	3,6%	3,3%	3,1%	3,0%

	2015	2020	2025	2030	2035
газ	70,9%	71,6%	70,9%	70,9%	70,8%
нефтьтопливо	0,6%	0,6%	0,6%	0,5%	0,4%
уголь	25,0%	24,2%	25,2%	25,4%	25,8%
прочее топливо	3,5%	3,6%	3,3%	3,2%	3,0%



БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ

МИНИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ



■ АЭС ■ ГЭС и ГАЭС ■ ТЭЦ ■ КЭС ■ ВИЭ

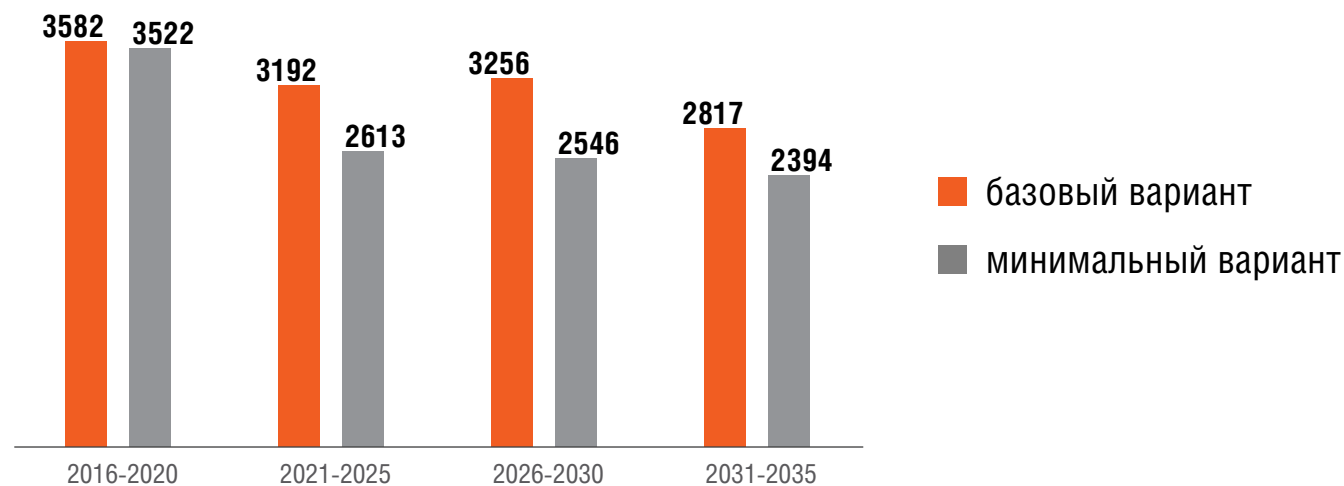
ВСЕГО ЗА ПЕРИОД 2016–2035 гг. ПРЕДУСМАТРИВАЕТСЯ ВВОД

85.9 ГВт

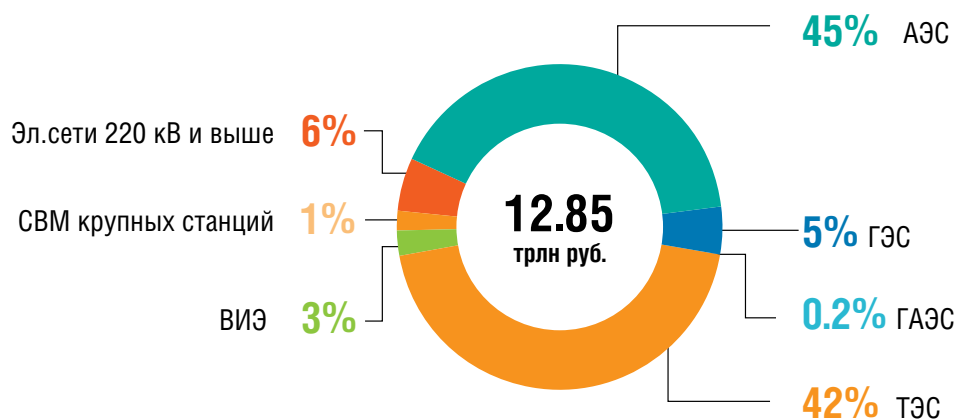
73.6 ГВт

Капиталовложения в объекты электроэнергетики,

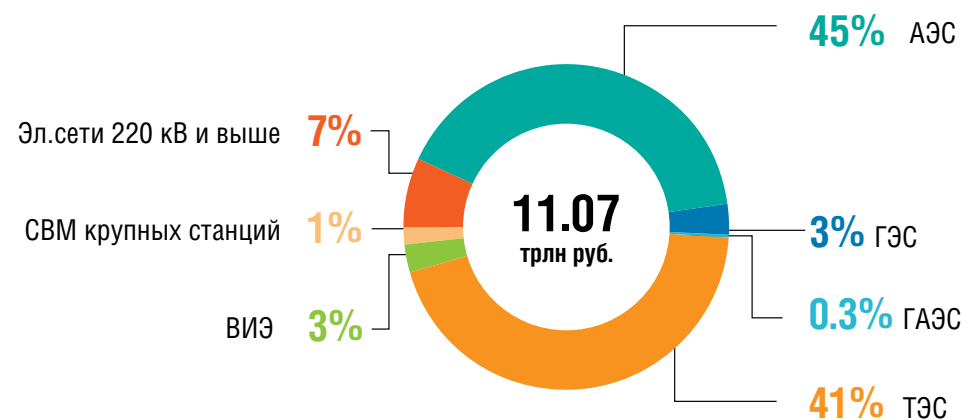
млрд руб.



БАЗОВЫЙ ВАРИАНТ



МИНИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!