

**ТАТАРСТАНСКИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ФОРУМ ПО ЭНЕРГЕТИКЕ И
РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТИ**

Круглый стол «Экономико-правовое регулирование в
энергетике»

Энергетическая безопасность: опыт Республики Беларусь

Михалевич А.А.

д.т.н., профессор, академик НАН Беларуси

Казань 6 апреля 2023



Республика Беларусь 1990 г.

Валовое потребление ТЭР	4,25 т н.э./чел.
Доля местных ТЭР	8,8 %
в том числе нефть	4,8 %
торф	3,8 %
Удельное электропотребление	4850 кВт·ч/чел.

Прирост удельного потребления электроэнергии и электрической мощности с 1975 до 1990 годы

Страна	Удельное электропотребление, МВт·ч/чел.	Удельная мощность электростанций, кВт/чел.
США	2.3	0.57
СССР	2.35	0.46
Беларусь	2.4	0.1

Условные обозначения

Наименование объекта	Обозначение объекта	Наименование объекта	Обозначение объекта
АЭС		ВЛ 750 кВ	
ТЭЦ, ГРЭС		ВЛ 330 кВ	
ПС 750 кВ		ВЛ 220 кВ	

Наименование объекта	Обозначение объекта	Наименование объекта	Обозначение объекта
АЭС		ВЛ 750 кВ	
ТЭЦ, ГРЭС		ВЛ 330 кВ	
ПС 750 кВ		ВЛ 220 кВ	
		ВЛ 110 кВ	

Памир 630 Д

- ▶ Автономная передвижная атомная электростанция для энергоснабжения стратегических ракетных комплексов
- ▶ Тепловая мощность реактора - 5 МВт
- ▶ Залповая электрическая мощность - 630 кВт
- ▶ Зона действия - весь Советский союз на высоте до 1 км
- ▶ Ресурс боевой готовности - 10000 час.

Памир 630 Д



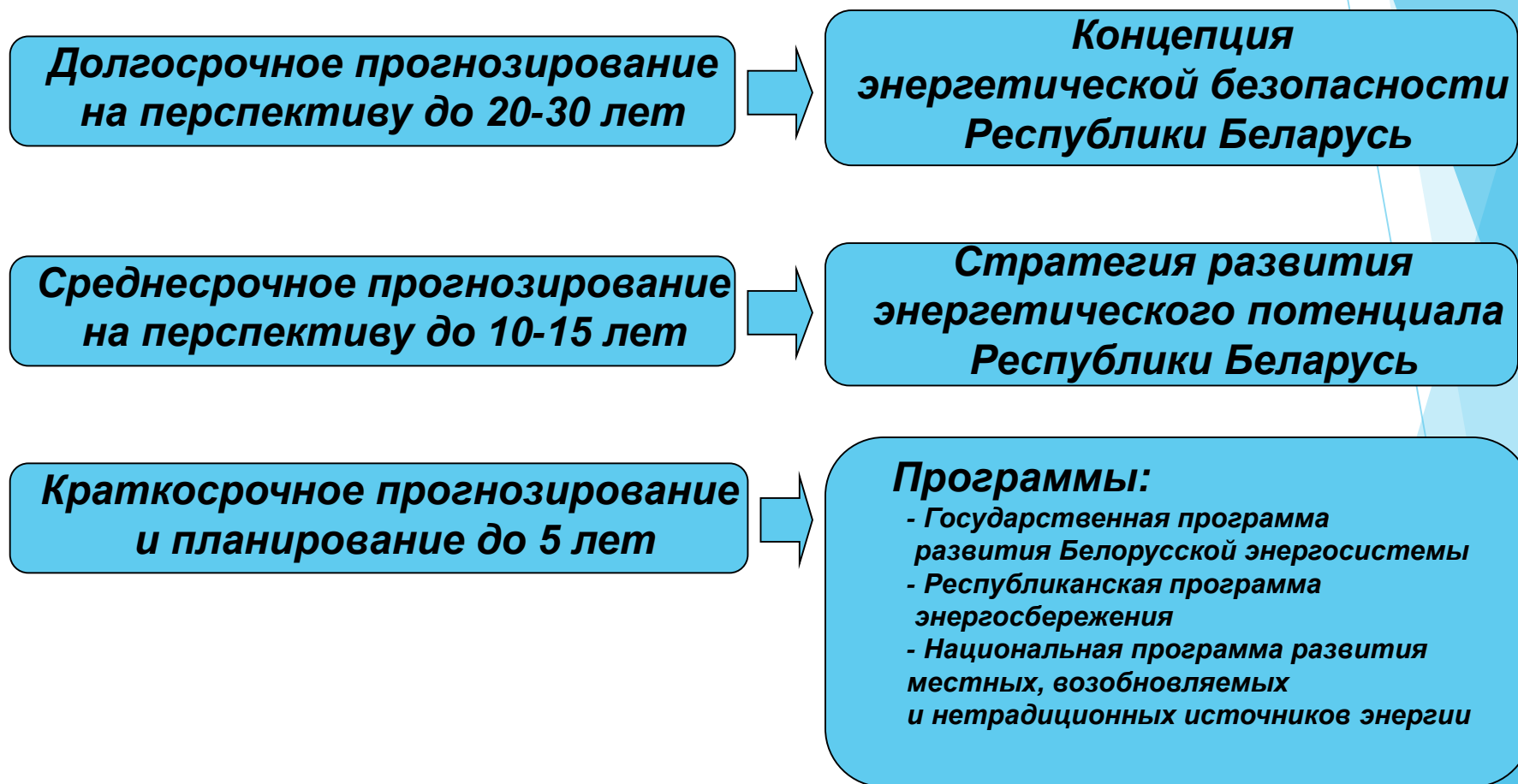
Атомные проекты в Беларуси

Опытно-промышленная АЭС БРИГ-300 с реактором на быстрых нейтронах

Минская АТЭЦ 2 блока по 1000 МВт

Белорусская АЭС 6 блоков по 1000 МВт

Система прогнозирования и энергопланирования



ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

- ▶ бесперебойное и надежное снабжение развивающейся экономики топливно-энергетическими ресурсами в необходимом объеме и по приемлемым ценам в нормальный период;
- ▶ недопущение крупномасштабных аварий в энергетике;
- ▶ гарантированное энергоснабжение для преодоления стихийных бедствий и техногенных катастроф, не связанных с энергетикой.

Основные факторы, ослабляющие энергетическую безопасность республики

- Высокая энергоемкость экономики;
- Высокая доля природного газа в топливно-энергетическом балансе страны;
- Высокая степень износа основных производственных фондов в топливно-энергетическом комплексе;
- Низкая обеспеченность собственными ТЭР;
- Импорт ТЭР преимущественно из одной страны (России);
- Большие затраты на импортируемые энергоресурсы.

Основные направления укрепления энергетической безопасности

- 1 - Энергетическая независимость;
- 2 - Диверсификация поставок, как по видам энергоресурсов, так и по странам;
- 3 - Надежность энергоснабжения;
- 4 - Энергоэффективность.

Методология оценки энергетической безопасности

Для оценки уровня энергетической безопасности государства используется индикативный анализ, т.е. система оценок ситуации - индикаторов, количественно характеризующих состояние и степень угроз энергетической безопасности.

Сущность индикативного анализа:

- сопоставление текущих и ожидаемых значений индикаторов с некоторыми заранее определенными пороговыми (предельно допустимыми) уровнями, периодически пересматриваемыми;
- определении качественного состояния энергетической безопасности, которые можно характеризовать как
 - ▶ нормальное (Н),
 - ▶ предкритическое (ПК),
 - ▶ критическое (К).

Индикатор	Пороговые уровни		Значения индикаторов (характер ситуации) по годам					
			2010	2015	2020	2025	2030	2035
	Н	К						
Энергетическая самостоятельность								
1. Отношение объема производства (добычи) первичной энергии к валовому потреблению ТЭР, %	30	15	14	15	16	17	18	20
			К	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК
2. Самообеспеченность страны топливно-энергетическими ресурсами для транспорта, %	50	25	30,3	30	30	35	40	45
			ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК
Диверсификация поставщиков и видов энергоресурсов, использование транзитного потенциала страны и развитие добычи ТЭР за рубежом								
3. Доля доминирующего поставщика энергоресурсов в общем импорте ТЭР, %	65	85	96	90	85	80	75	70
			К	К	ПК	ПК	ПК	ПК
4. Доля доминирующего вида топлива в валовом потреблении ТЭР, %	50,0	70,0	60,0	60,0	57,0	55,0	52,0	50,0
			ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	Н

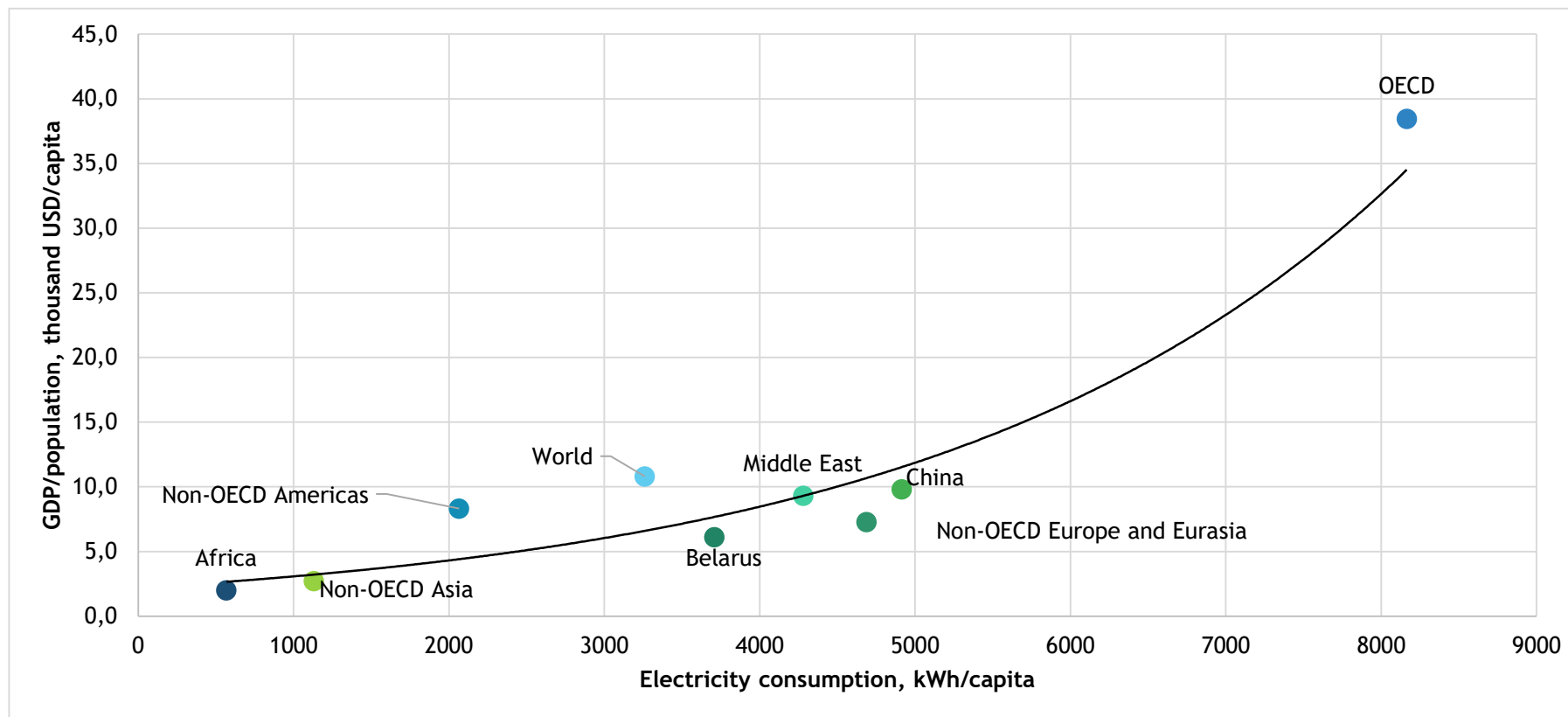
Индикатор	Пороговые уровни		Значения индикаторов (характер ситуации) по годам					
			2010	2015	2020	2025	2030	2035
	Н	К						
<i>Надежность поставок, резервирование, переработка и распределение ТЭР</i>								
5. Отношение суммарной установленной мощности электростанций к максимальной фактической нагрузке в энергосистеме (резервирование), %	140	95	127	130	150	145	140	135
			Н	Н	Н	Н	Н	Н
6. Удельный вес накопленной амортизации в первоначальной стоимости основных средств предприятий ТЭК, %	45	75	48	46	43	<45	< 45	<45
			ПК	ПК	Н	Н	Н	Н
7. Отношение объема инвестиций в основной капитал, вложенных в развитие ТЭК, к первоначальной стоимости основных средств предприятий ТЭК, %	6,0	4,0	7,3	7,0	7,0	6,5	6,5	6,5
			Н	Н	Н	Н	Н	Н

Индикатор	уровни		2010	2015	2020	2025	2030	2035
	Н	К						
8. Доля доминирующего энергоресурса (газа) в производстве тепловой и электрической энергии, %	50	80	91,4	90	70	60	50	< 50
			К	К	ПК	ПК	ПК	Н
9. Отношение среднесуточного числа нарушений электроснабжения населенных пунктов за год к общему количеству населенных пунктов, %	0,5	2	0,3	<0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
			Н	Н	Н	Н	Н	Н
Энергетическая эффективность конечного потребления ТЭР и экономическая устойчивость ТЭК Беларуси								
10. Энергоемкость ВВП, кг у.т./млн. руб. 2005 г.	160	485	426	340	285	245	220	210
			ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	ПК
11. Отношение стоимости импортированных ТЭР к ВВП, %	15	30	19,8	25	23	21	18	15
			ПК	ПК	ПК	ПК	ПК	Н

Белорусская АЭС



Влияние удельного электропотребления на ВВП



Технически доступный потенциал увеличения потребления электроэнергии в Беларуси

Вид экономической деятельности	Потребление электроэнергии				
	текущее, млн кВт·ч	Имеющаяся структура, %	Перспективная структура, %	Технически возможное, млн кВт·ч	прирост, млн кВт·ч
Химич. и нефтехим. промышленность	3431	30,7	33,0	3688	257
Производство немет. изделий	1116	10,3	17,5	1897	780
Транспортное машиностроение	361	33,3	54,3	588	227
Машиностроение	1337	40,2	56,2	1870	532
Пищевая промышленность	1593	19,6	33,6	2731	1138
Железные дороги	558	21,3	77,4	2029	1470
Бытовой сектор	6687	11,3	25,4	15032	8344
Торговля и услуги	8001	33,4	45,4	10876	2875
Общее потребление	23084	13,7	21,9	38730	15623



Потребление электроэнергии в Беларуси, млрд. кВт.ч

	2015 год	2016 год	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год	2022 год
по стране	36,9	36,8	37,1	37,9	38,1	38,2	40,55	38,1
в том числе населением	6,60	6,69	6,59	6,57	6,51	6,73	7,00	7,15

Потребление электроэнергии по отраслям в Беларуси, млрд кВт.ч

отрасль	годы		2022/2021 (%)
	2021	2022	
Белэнерго	6,46	6,30	97,5
Белнефтехим	4,53	4,29	94,7
Минпром	3,60	3,29	91,4
Минсельхозпрод	2,15	2,20	102,3
Минстройархитекту ры	1,29	1,25	96,9
Беллесбумпром	1,090	1,087	99,7
Минтранс	0,776	0,733	94,5
БелЖД	0,694	0,647	93,2

Электробус белорусского производства



Следующий шаг в энергетической политике

Устойчивое развитие:

- * обеспечение энергетической безопасности
- * уменьшение воздействия на окружающую среду
- * улучшение качества жизни

Спасибо за внимание

Заслуженный энергетик Республики Беларусь

*доктор технических наук, профессор,
академик*

Михалевич Александр Александрович

amikhal@bas-net.by

Институт энергетики НАН Беларуси

