

**ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ:
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ
(Краткая информация)**

This is not an ADB material. The views expressed in this document are the views of the author/s and/or their organizations and do not necessarily reflect the views or policies of the Asian Development Bank, or its Board of Governors, or the governments they represent. ADB does not guarantee the accuracy and/or completeness of the material's contents, and accepts no responsibility for any direct or indirect consequence of their use or reliance, whether wholly or partially. Please feel free to contact the authors directly should you have queries.

Минск
2021

ПОСПЕЛОВА Татьяна, д.т.н.,
профессор
КУЗЬМИЧ Владимир, к.т.н.

Особенности энергетического сектора Беларуси

Характеристики энергосектора, 2019
Вертикально интегрированная структура
Сильное государственное регулирование и монополия
Отсутствие внутренних рынков мощности и энергии
Ввод 1-го блока БелАЭС и ее интеграция в БЭС
Самодостаточность и избыточность генерирующих источников (АЭС, ТЭЦ, КЭС, блок-станции: ТЭЦ, мини-ТЭЦ, котельные на МВТ и природном газе, ВИЭ)
Высокая степень когенерации и теплофикации
Недостаточность маневренных мощностей

Показатели энергосектора, %	2010	2019
Энергетическая самостоятельность	14,7	16,5
Энергетическая зависимость	82	84,8
Доля природного газа в структуре валового потребления ТЭР	64,2	62
Доля доминирующего ЭР (газа) в производстве тепловой и эл. энергии	91,2	90,7
Производство первичной энергии из ВИЭ к объему валового потребления ТЭР	5,4	7,1
Теплоемкость ВВП	100	80,4
Потребление тепловой энергии на душу населения	100	89,5

Правовые основы организации и развития системы теплоснабжения Беларуси

Законы:

- ❖ «Об энергосбережении»
- ❖ «О ВИЭ»
- ❖ «Об использовании атомной энергии»
- ❖ проект «Об электроэнергетике»

Концепции:

- ❖ национальной безопасности РБ (до 2035 г.)
- ❖ энергетической безопасности РБ
- ❖ совершенствования и развития ЖКХ до 2025 г.

Программы:

- ❖ «Энергосбережение» на 2021-2025 гг.
- и др.

- **Концепция развития теплоснабжения в РБ до 2025 г.**
- **Подпрограмма 3 "Эффективное теплоснабжение"** в Гос. программе «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021-2025 гг.
- **Правила теплоснабжения** (11.09.2019)

Положения о **порядке формирования цен (тарифов)** на прир. и сжиж. газ, эл. и **тепловую энергию**

Инструкция по определению **групп потребителей** эл. и **тепловой энергии**, по которым могут **дифференцироваться тарифы** на эл. и тепловую энергию и др.

В связи с вводом БелАЭС:

- ❖ **Перечень инвестиционных проектов** по строительству **пиково-резервных энергоисточников** и установке **электродкотлов** (18.01.2019)
- ❖ **Программа увеличения электропотребления** для нужд **отопления, горячего водоснабжения и пищеприготовления** на 2021-2025 гг.

ТКП:

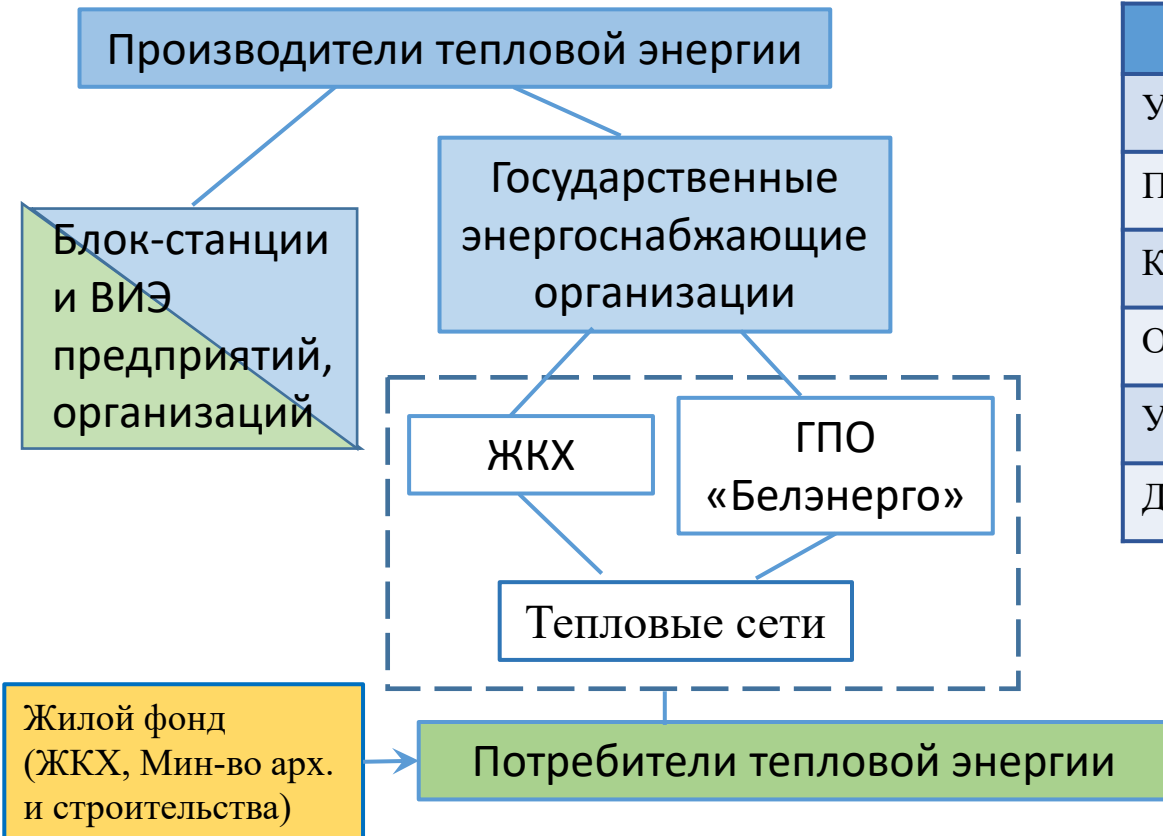
- ❖ 411-2012 «Правила учета тепловой энергии и теплоносителя»
- ❖ 458-2012 «Правила технической эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей»
- ❖ 459-2012 «Правила техники безопасности при эксплуатации теплоустановок и тепловых сетей потребителей»

СН 4.02.05-2020 «Автономные источники теплоснабжения»

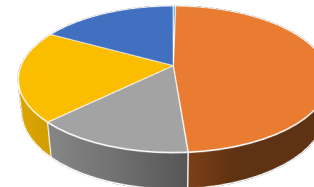
Проекты ТКП:

- ❖ 241-2010 «Порядок разработки ТЭО выбора схем теплоснабжения при строительстве и реконструкции объектов»
- ❖ «Порядок расчета величины технологического расхода тепловой энергии на ее передачу в сетях теплоснабжения с учетом их износа, срока и условий эксплуатации»

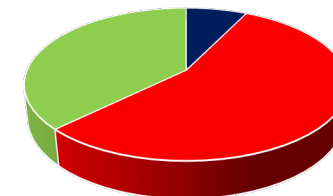
Актуальные данные о системе теплоснабжения Беларуси



Система теплоснабжения (01.2021)	
Уст. мощность генерации, МВт	10 073,99
Произведено тепловой энергии, тыс. Гкал (доля ВИЭ)	64 223 (10,6%)
Конечное потребление, тыс. Гкал	54 971
Отпуск тепловой энергии на душу населения, Мкал	2 347,28
Уд. вес потерь в общем объеме потребления тепловой энергии, %	8,4
Доля ПИ-трубопроводов, %	38



- электростанции общего пользования - 0,3% (164 Гкал)
- ТЭЦ общего пользования 48,5% (28 724 Гкал)
- ТЭЦ и мини-ТЭЦ организаций 14,0% (8 291 Гкал)
- районные котельные 20,2% (12 007 Гкал)
- котельные установки организаций 17,0% (10 071 Гкал)
- установки геотермальной и солнечной энергии 0,02% (12 Гкал)

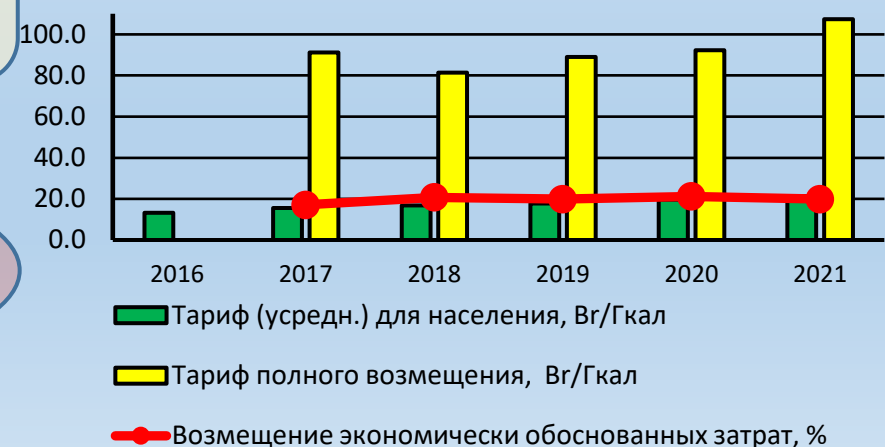
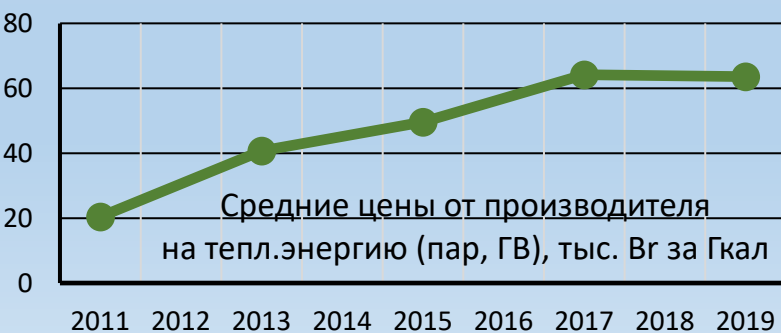


- потери в магистральных сетях 7,25% (4 298 Гкал)
- конечное потребление организациями 55,4% (32 860 Гкал)
- отпущено населению 37,3% (22 111 Гкал)

ГПО «Белэнерго» (01.2021)	
Уст. мощность генерации, МВт (БЭС/ВИЭ)	8 897,31 /97,11
Отпуск тепловой энергии, млн. Гкал	32,00
Уд. расход топлива, кг/Гкал	166,90
Протяженность тепловых сетей, тыс. км	7,56
Технологический расход в тепловых сетях, %	9,05

ЖКХ (2021)	
Уд. расход топлива, кг у. т./Гкал	155-170
Протяженность тепловых сетей, тыс. км Норма замены на ПИ - 4% в год	15,8 (68,2% ПИ-труб)
Потери в тепловых сетях, %	9,8 (к 2025 г. – 9%)

Цены (тарифы) на тепловую энергию



Драйверы и тренды развития

Природно-климатические условия:

- Климатическая зона
- Недостаточность первичных энергетических ресурсов – зависимость от импорта газа

Векторы к энергетической безопасности и самостоятельности, диверсификации

- Высокая степень централизации и когенерации энергетики
- Самодостаточность модернизированных энергоисточников
- БелАЭС – более 30% уст. эл. мощности
- Продолжение обновления парка тепловых сетей

Изменение климата, обязательства по Парижскому соглашению

ДРАЙВЕРЫ

ТРЕНДЫ

Энергосбережение

Оптимизация развития и режимов из условий социально-экономического и территориального развития, интеграции БелАЭС в энергосектор

Обоснованные децентрализация и внедрение ВИЭ

Инновационные технологии, автоматизация и цифровизация

Направления и меры совершенствования и развития системы теплоснабжения Беларуси 2000-2020 гг.

Направления:

- Энергосбережение и энергоэффективность
- Максимальное использование МВТ

Меры:

- ❖ Совершенствование и развитие нормативной правовой базы (НПА, ТНПА)
- ❖ Развитие и модернизация систем теплоснабжения
- ❖ Развитие и модернизация энергоисточников (ТЭС, малые и мини ТЭЦ (ГТУ, ГПА) на газе и МВТ)
- ❖ Модернизация котельного хозяйства с ликвидацией неэффективных котлов и переводом на МВТ и автоматический режим работы
- ❖ Замена тепловых сетей (ГПО «Белэнерго» - ; ЖКХ - более 7 тыс. км тепловых сетей (около 720 км, т.е. > 4% в год) с использованием ПИ труб (68,2% сетей)
- ❖ Тепловая модернизация жилого фонда и строительство энергоэффективных домов
- ❖ Учет и автоматизация процессов теплоснабжения в системах производства, транспортирования и потребления
- ❖ Оснащение жилого фонда и др. потребителей тепловой энергии приборами учета и регулирования
- ❖ Экономические меры: создание благоприятного инвестиционного климата, тарифная политика, преференции

Элементы экспериментальных энергоэффективных домов 2-го поколения

Из разряда пилотных проектов в типовые

1. Повышенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций
2. Приточно-вытяжная поквартирная вентиляция с рекуперацией тепла удаляемого воздуха
3. Тепловые насосы с использованием тепловой энергии стоков городской канализации и грунта (Гродно)
4. Использование тепловой энергии “серых” стоков от умывальников, ванн, стиральных машин для подогрева воды системы ГВ (Гродно)
5. Для компенсации расходов электроэнергии для тепловых насосов – на южном фасаде и крыше – солнечные панели 250 м² (мощность 74 кВт, среднегодовая выработка – 13 кВт*ч) (Гродно – 120 квартир)
6. Солнечные коллекторы на крыше 10-этажного здания для системы ГВ (Могилев – 180 квартир)
7. Система отопления с горизонтальной разводкой с индивидуальным (поквартирным) учетом и регулированием потребления тепловой энергии (плата за отопление и ГВ примерно на 40% меньше)
8. Автоматизированная система мониторинга инженерного оборудования и дистанционного считывания показаний потребления ресурсов
9. Индивидуальный тепловой пункт системы центрального теплоснабжения в качестве резервного источника отопления и ГВС, сопряженный с системами и оборудованием

Направления и меры совершенствования и развития системы теплоснабжения Беларуси 2021-2030 гг.

Направления:

- Интеграция БелАЭС в энергобаланс и режим энергосистемы страны
- Повышение управляемости и надежности
- Энергосбережение и энергоэффективность
- Экономически обоснованное использование ВИЭ и МВТ
- Формирование условий для демонополизации и рыночных отношений

Меры:

- ❖ Совершенствование и развитие нормативной правовой базы (НПА, ТНПА), организационной структуры управления
- ❖ Оптимизация генерирующих мощностей: ПГУ, ГТУ на ТЭС, вывод из эксплуатации части конденсационных источников и замена неэффективных теплофикационных
- ❖ Оптимизация оборудования ТЭС и котельных энергосистемы, ЖКХ и предприятий с установкой электродкотлов и выводом устаревших мощностей
- ❖ Автоматизация, цифровизация в системах производства, транспортирования и потребления тепловой энергии с перспективой создания единой системы управления и учета
- ❖ Переход к децентрализованным системам теплоснабжения удаленных потребителей (электронагрев, местные ТЭР, ТН)
- ❖ Ликвидация длинных теплотрасс, снижение повреждаемости тепловых сетей путем увеличения применения ПИ-трубопроводов. Подключение к сетям по независимой схеме через ИТП
- ❖ Тепловая модернизация жилого фонда, строительство энергоэффективных домов с использованием ВИЭ (тепловые насосы, фотовольтаик и др.); групповые и индивидуальные ТП
- ❖ Строительство и реконструкция домов с использованием электроэнергии для отопления, горячего водоснабжения, пищевого приготовления с аккумуляторами теплоты
- ❖ Использование вторичных ЭР
- ❖ Экономические меры: создание благоприятного инвестиционного климата, тарифная политика, преференции

Благодарю за внимание

tatyana.pospelova@tut.by

kouzmitshv@yandex.ru