

# Вопросы энергетического сектора Узбекистана

**Георг Цахман, Бахтиёр Эшчанов, Клеменс Штиве**

Берлин, апрель 2020 г.

# Содержание

---

1. Введение
2. Основные энергетические источники
3. Электроэнергетика
  - Спрос
  - Генерация и электропередача
  - Потенциал международной интеграции
  - Компромисс гидроэнергетики
  - Управление пиковыми нагрузками
  - Потенциал возобновляемых источников энергии
  - Инвестиционные планы
  - Моделирование оптимального парка электростанций
4. Цены
5. Вопросы газовой отрасли
6. Организация отрасли
7. Энергоэффективность
8. Заключение

# 1. Введение

---

## Предпосылки:

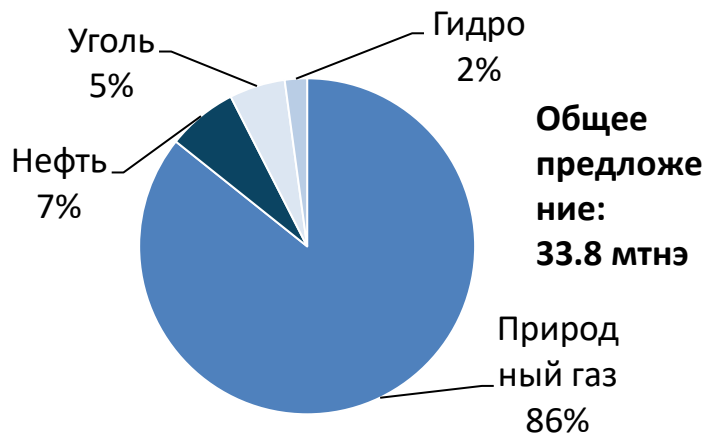
- Узбекистан столкнулся со структурными проблемами энергоснабжения и растущим энергопотреблением
- Энергетический кризис 2019 г. выявил всю серьезность этих проблем:
  - Планируемая реконструкция крупнейшей ТЭС привела к значительному сокращению выработки электроэнергии
  - В результате страна столкнулась с регулярными отключениями электричества для потребителей
  - Добыча природного газа снижается, в то время как экспортные обязательства растут
  - Узбекистан должен покупать газ у отечественного завода Лукойл Кандым по экспортной цене из-за соглашения о разделе продукции, что привело к генерированию долга в 600 млн долларов США в 2018 г. по данным Лукойла

## Цели настоящего Policy Briefing

- **Выявить ключевые проблемы энергетического сектора Узбекистана**
- **Подготовить почву для дальнейшего анализа**

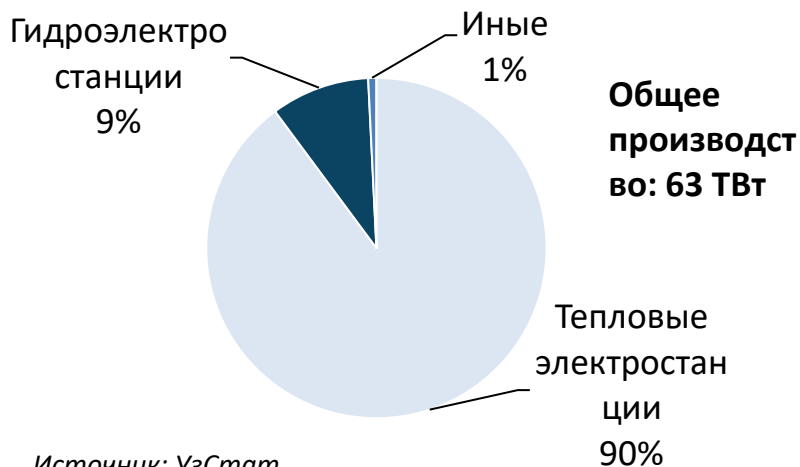
## 2. Основные энергетические источники

Общее предложение первичной энергии с разбивкой по источникам, 2017 г.



Источник: IEA

Пр-во электроэнергии по источникам, 2018 г.



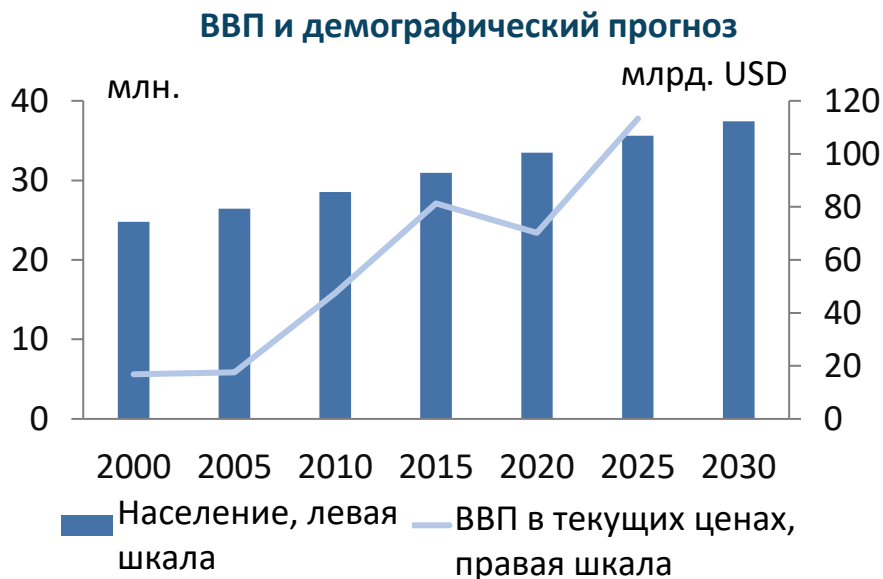
Источник: УзСтат

- В прошлом Узбекистан опирался на богатые запасы природного газа и нефти
  - Углеводородное сырье является основным источником энергии:
    - 98% общего предложения первичной энергии в 2017 г.
  - Но: запасы углеводородного сырья истощаются
  - Запасы разрабатываются государственной компанией Узбекнефтегаз и международными совместными предприятиями в рамках соглашений о разделе продукции (СРП)
  - Внутренний спрос на природный газ все больше конкурирует с экспортными обязательствами
- **В связи с истощением запасов высокая степень зависимости от природного газа становится проблематичной**

# 3. Электроэнергетика – Спрос



Источник: МинЭнерго



Источник: ООН, МВФ

© Berlin Economics

## Растущий спрос

- Экономика Узбекистана быстро росла в последние годы
  - Согласно прогнозу правительства, потребление должно удвоиться в ближайшие 10 лет
  - Благодаря росту ВВП и численности населения чистое потребление электроэнергии в среднем выросло на 4% с 2016 г.
  - Уже сейчас спрос превышает снабжение, в особенности в жилищном секторе
  - Широко распространены плановые и аварийные отключения электричества
- **Поставки электроэнергии должны быть значительно увеличены, дабы не отставать от роста спроса**

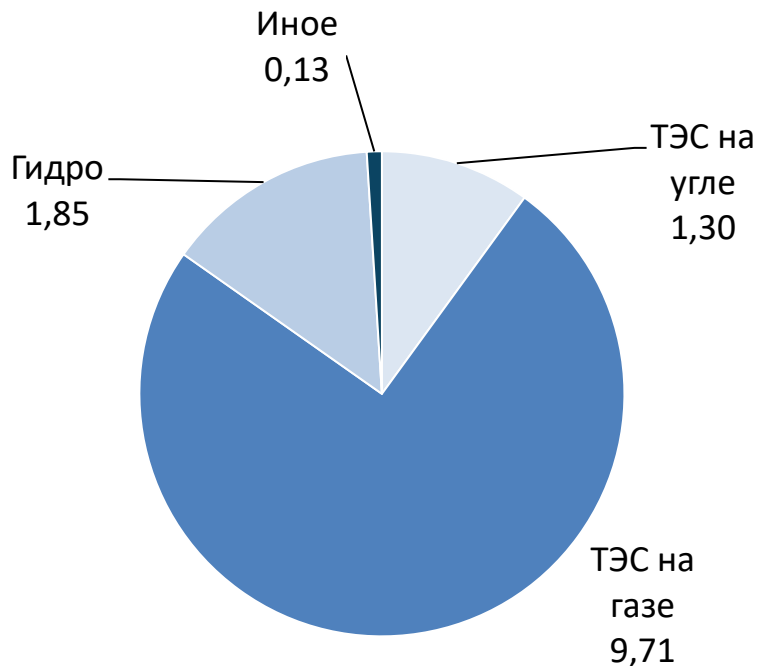
# Потенциальное воздействие COVID-19 на спрос электроэнергии

---

- Прогноз роста ВВП вероятно будет пересмотрен в сторону понижения
- Возможно негативное воздействие на спрос на электроэнергию в промышленности (составляющую ок. 40% всего энергопотребления)
- Рост населения по-прежнему останется основной движущей силой роста потребления электроэнергии
- **Кратко- и среднесрочные прогнозы спроса на электроэнергию должны быть пересмотрены**

## 3. Электроэнергия – Генерация и передача

Доступная емкость, 2019 г., ГВт



Источник: МинЭнерго

### Устаревшая инфраструктура

- Средний возраст линий электропередач и распределения составляет 35 лет
- Большинство генерирующих мощностей имеет возраст 40-50 лет и находится в плохом состоянии

### Низкая эффективность ТЭС

- Существующие газовые ТЭС предназначены для генерации базовой нагрузки, т.е. их эффективность для гибкого генерирования пиковых нагрузок является низкой
- Средняя эффективность ТЭС составляет всего 33% (по сравнению с 55% для передовой газотурбинной или газотурбинной технологии с комбинированным циклом)

### Высокие потери при передаче и распределении

- Сообщается, что потеря электроэнергии при передаче составляет 18%, а при распределении – 14%
- **Ухудшение состояния активов говорит о настоятельной необходимости инвестиций**

### 3. Электроэнергия – Потенциал международной интеграции

#### Экспорт и импорт электроэнергии

	2016	2017	2018	2019
Импорт, ТВтч	0	1,2	2,6	3,5
Экспорт в Афганистан, ТВтч	1,5	1,8	2,5	2,0

Источник: МинЭнерго

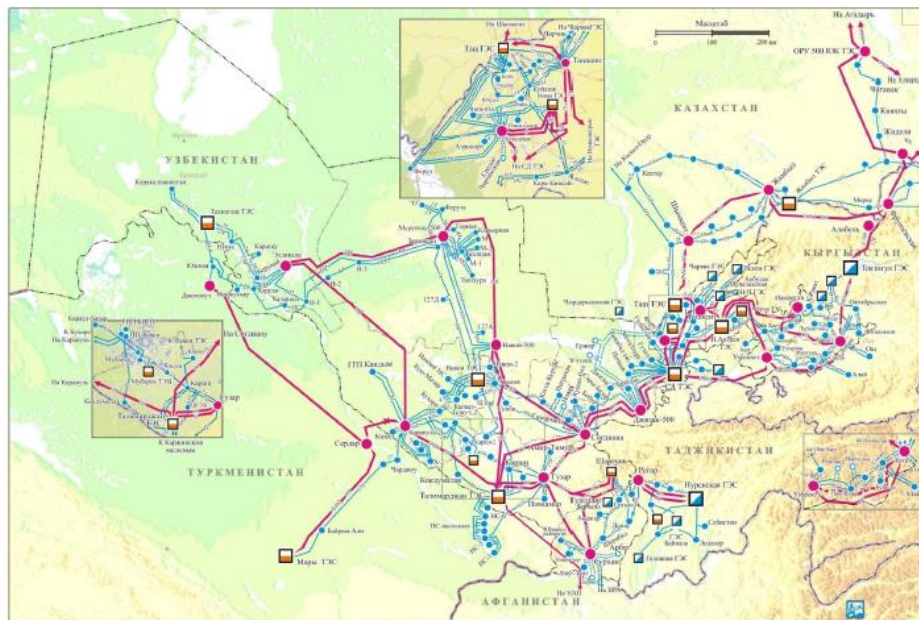
#### Объем торговли Узбекистана растет

- Ранее Узбекистан был нетто-экспортером электроэнергии, однако в последние годы рост потребления внутри страны привел к росту импорта
- Импорт из богатого гидроресурсами Кыргызстана (ок. 1,2 UScts/кВтч) обходится дешевле, чем цена генерации на ТЭС в Узбекистане
- Туркменистан начал поставки 15 ГВтч в сутки в Узбекистан с декабря 2019 г.
- Экспорт Узбекистана в Афганистан по цене 6 UScts/кВтч приносит прибыль
- **Повышение региональной сбалансированности могло бы уменьшить потребность в дополнительных генерирующих мощностях внутри Узбекистана**



# 3. Электроэнергия – Потенциал международной интеграции

План модернизации системы передачи и распределения  
до 2030 г.



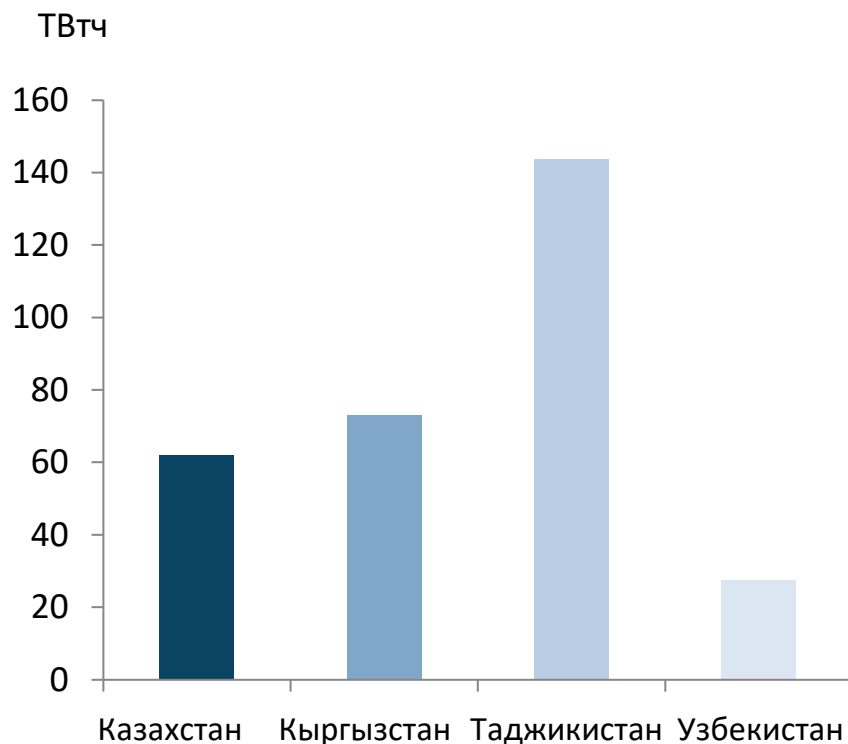
Источник: SAESP 2017

## Возможности и ограничения региональной торговли

- Такие инициативы, как Центральноазиатская южно-азиатская высоковольтная линия электропередач напряжения 1000 кВ (CASA1000), направлены на увеличение региональной торговли электроэнергией
- Но: большинству Центральноазиатских электроэнергетических систем по-прежнему не хватает прозрачности и учета
- Сложно оценить действительную стоимость генерации из-за перекрестных субсидий
- Отсутствуют конкурентные оптовые рынки
- **В отсутствии рыночных отношений региональная торговля в значительной степени зависит от политики**

### 3. Электроэнергия – Компромисс гидроэнергетики

Оценочный гидроэнергопотенциал Центральной Азии



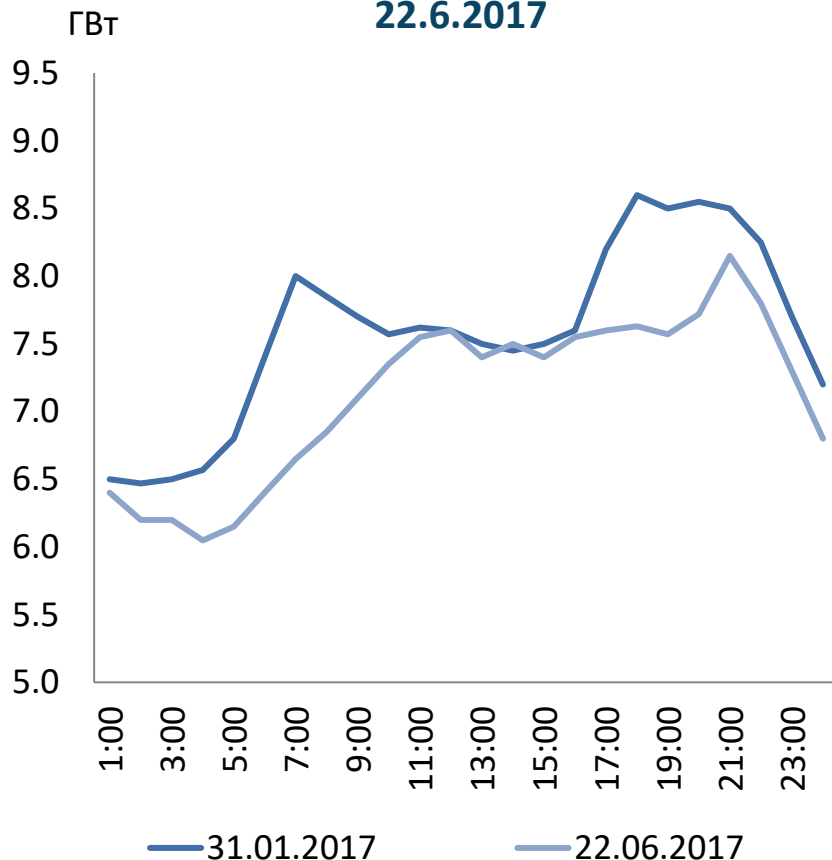
Источник: CADGAT No.19 2019

#### Сельскому хозяйству летом необходима вода

- 82% потребления воды в Узбекистане приходится на оросительные системы
  - Плотины должны летом сбрасывать воду для орошения, что ограничивает генерацию гидроэлектроэнергии
  - Ограничения, связанные с орошением, снижают гибкость ТЭС для удовлетворения пикового спроса
  - Ограниченные возможности для расширения существующих гидротехнических мощностей
  - Кыргызстан и Таджикистан экспортируют излишки гидроэлектроэнергии летом по низким ценам
- **Устойчивая потребность в орошении в летний период ограничивает потенциал гидроэлектроэнергии**

# 3. Электроэнергия – Управление пиковыми нагрузками

Часовая нагрузка по состоянию на 31.1 и 22.6.2017



Источник: собственные расчеты

## Высокое пиковое значение потребления электроэнергии

- Пиковое потребление электроэнергии наступает ок. 20:00/21:00 из-за бытового потребления домохозяйствами
- Данные могут быть даже занижены, т.к. некоторых потребителей отключают по вечерам из-за нехватки электроэнергии
- Солнечный пик наступает около полудня, вечерняя пиковая нагрузка требует значительного наращивания объема генерации

## Гибкость системы и торговля выступают как средства защиты

- Узбекистану следует нарастить гибкие мощности
  - ГЭС Кыргызстана и Таджикистана могут удовлетворить часть гибкого пикового спроса Узбекистана
  - В свою очередь Узбекистан мог бы обеспечить регион электроэнергией для удовлетворения основной нагрузки
- **Расширение торговли и повышение гибкости системы комплиментарны для улучшения управления пиковыми нагрузками**

# 3. Электроэнергия – потенциал возобновляемых источников энергии

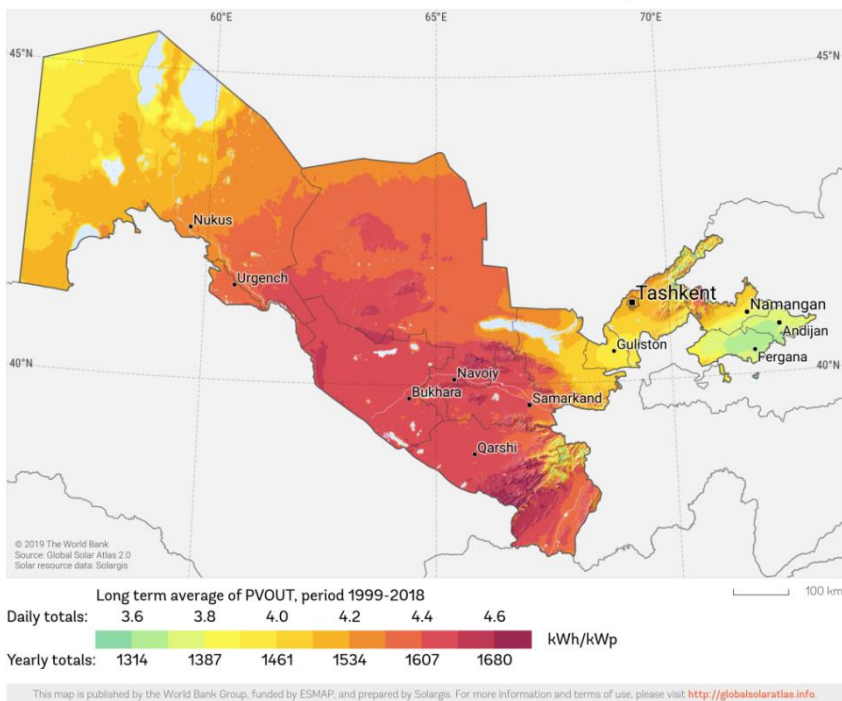
## Карта солнечных ресурсов Узбекистана

SOLAR RESOURCE MAP

### PHOTOVOLTAIC POWER POTENTIAL UZBEKISTAN



ESMAP SOLARGIS



Источник: Всемирный банк

## Огромный потенциал солнечной и ветровой энергетики

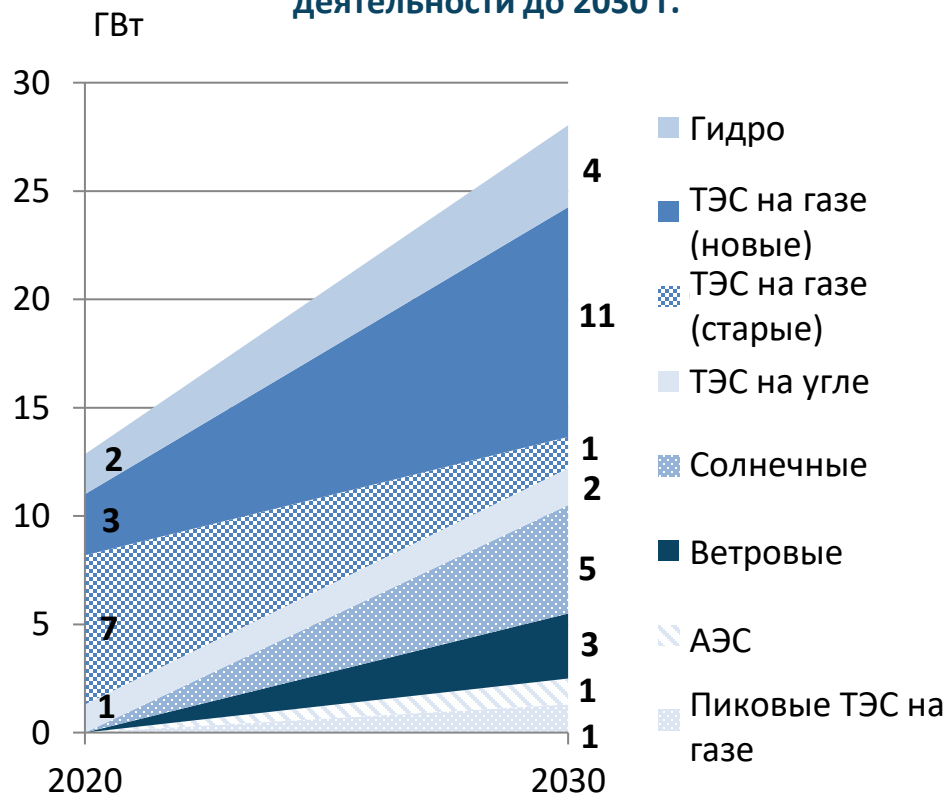
- Очень высокий солнечный потенциал
  - Наиболее высокий потенциал ветровой энергетики в западном Узбекистане, что подразумевает более высокие расходы на передачу
  - Полное задействование потенциала гидроэнергетики сдерживается потребностями оросительных систем
- **Солнечная энергетика – главный кандидат для масштабного роста**

## Важные проекты в стадии разработки

- Первый открытый тендер в 2019 г. Для гос.-частного партнерства (ГЧП)
    - Компания из ОАЭ выиграла тендер на 100 МВт солнечной энергии и будет поставлять по цене 2,7 UScts/кВтч
  - В скором времени будет объявлено о дополнительных тендерах ГЧП
- **Государство рассматривает ГЧП как основной инструмент достижения генерации 8 ГВт за счет возобновляемых источников энергии к 2030 г.**

# 3. Электроэнергия – Инвестиционные планы

Государственный план инвестиционной деятельности до 2030 г.



Источник: МинЭнерго

## Требуются крупные инвестиции

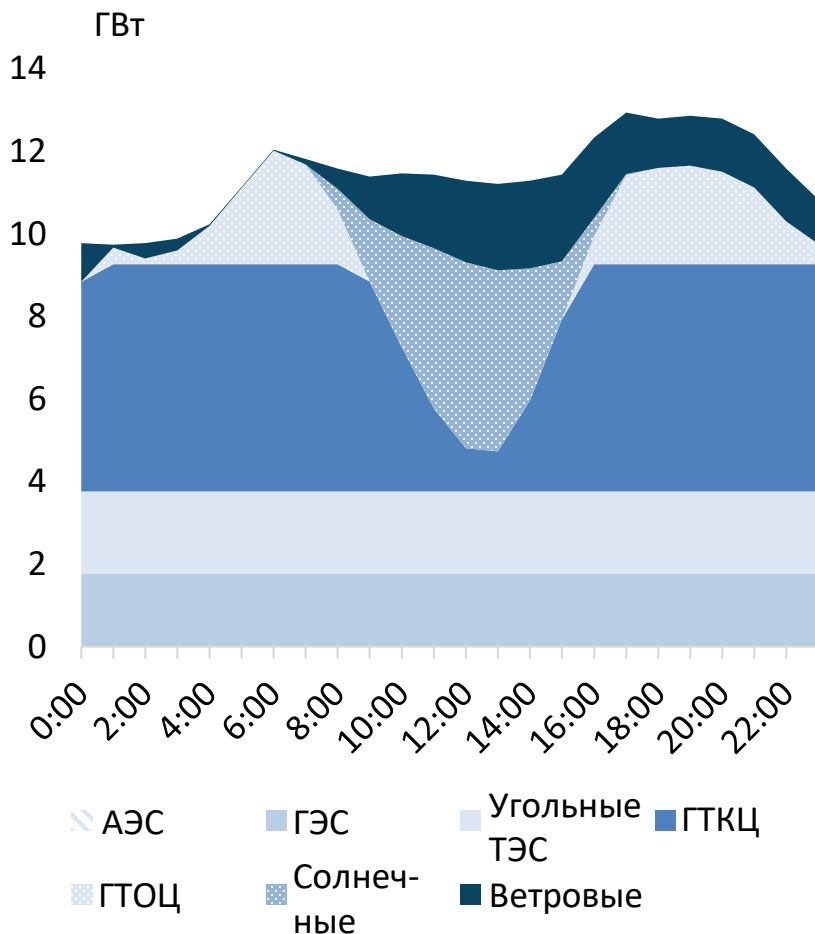
- Государственный план предусматривает удвоение генерирующих мощностей к 2030 г.
  - Первая атомная станция (2,4 ГВт) и 8 ГВт современных газовых турбин комбинированного цикла (ГТКЦ) для обеспечения генерации базовой нагрузки
  - В то же время развертывание 8 ГВт генерации за счет возобновляемых источников подразумевает необходимость более высокой гибкости
  - Предпочтительной является менее негибкая генерация базовой нагрузки и более гибкая пиковая генерация
- **Планы ориентированы на негибкую базовую генерацию и предполагают более высокие расходы**

## Неявное финансирование

- Даже если инвесторы оплатят расходы на строительство в рамках ГЧП, стоимость генерации будет выше, чем сегодня
- **Кто будет оплачивать повысившиеся тарифы?**

# 3. Электроэнергия – Моделирование оптимального парка электростанций

Оптимальное распределение электроэнергетической системы Узбекистана на 1 репрезентативный день в 2030 г.



Источник: Собственные расчеты

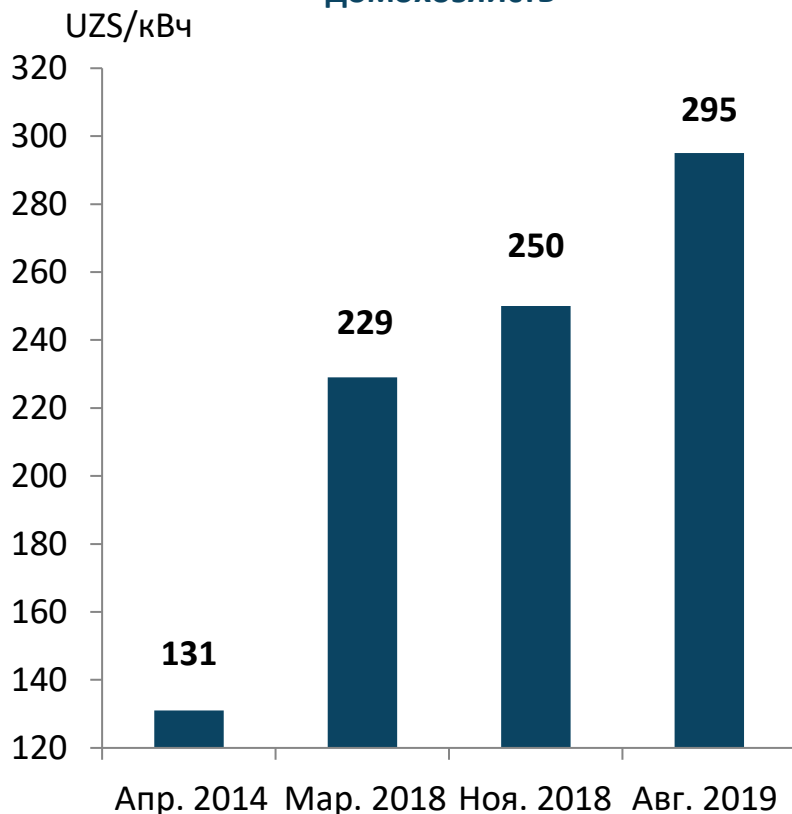
## Брифинг Немецкой экономической группы по сценариям парка электростанций Узбекистана на 2030 г.\*

- Цель: оценить, является ли план на 2030 г. эффективным с точки зрения затрат
  - Моделирование электроэнергетических систем позволяет найти оптимальную с т.з. затрат конфигурацию парка электростанций
  - Мы сравнили расходы на различные парки электростанций для Узбекистана
  - Итог №1: При полной реализации плана на 2030 г. чрезмерная доля базовой генерации предполагает крайнюю неэффективность
  - Итог №2: Если возобновляемые источники и газовые электростанции с пиковой нагрузкой частично заместят базовую генерацию (АЭС и ГТКЦ), затраты могут существенно снизиться
- **Инвестиционные решения должны подкрепляться моделированием электроэнергетических систем**

\*[https://www.german-economic-team.com/usbekistan/wp-content/uploads/sites/6/GET\\_UZB\\_TN\\_06\\_2019\\_en.pdf](https://www.german-economic-team.com/usbekistan/wp-content/uploads/sites/6/GET_UZB_TN_06_2019_en.pdf)

## 4. Цены на электроэнергию

Изменение тарифов на электроэнергию для домохозяйств



Источник: Минфин

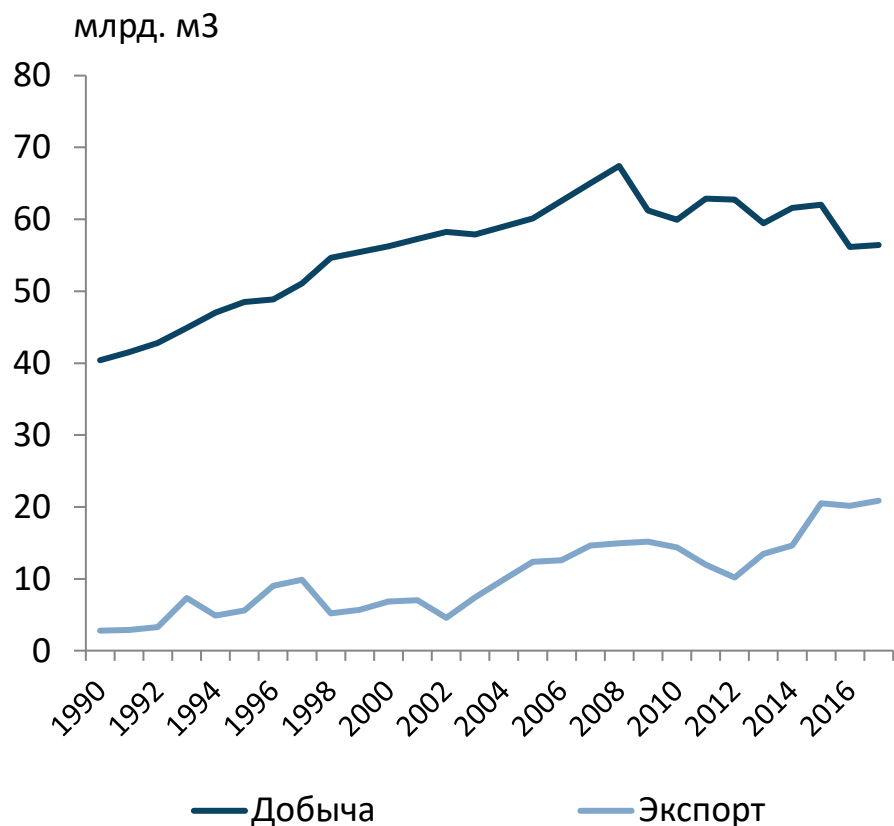
### Повышение тарифов но всё ещё непокрытие расходов

- Тарифы домохозяйств выросли на 125% с 2014 г., но все еще находятся на уровне всего лишь ~3UScts/кВтч
  - Тарифная реформа сопровождается повышением минимальной зарплаты и пенсий
  - Тарифы с учетом ВВП являются одними из самых высоких в Центральной Азии
  - Рост тарифов является особенно болезненным для домохозяйств с низким уровнем доходов
  - Большинство ТЭС убыточны
  - Правительство предусматривает переход к тарифам, которые будут возмещать издержки, к 2023 г.
  - Капитальные затраты поставщикам не возмещаются в тарифе
- **Повышение тарифов необходимо, однако оно по-прежнему остается недостаточным для перехода к генерации, покрывающей издержки, и ложится бременем на потребителей**



# 5. Вопросы газовой отрасли

## Добыча и экспорт природного газа в 1990-2017 гг.



Источник: IEA

## Внутреннее потребление растет

- Низкие инвестиции в геологоразведку
- Остающиеся богатые месторождения заняты совместными предприятиями с международными компаниями
- На долю государственной компании Узбекнефтегаз приходится ок. половины всей добычи в Узбекистане

## Экспортные обязательства также растут

- 8 млрд. м3 предназначаются Китаю и 4,5 млрд. – России в 2019 г., что на 15% больше, чем в 2018 г.
  - Но: Государство предполагает, что экспорт может быть прекращен к 2025 г.
- **Исчерпание запасов природного газа означает необходимость диверсификации энергоснабжения**



## 6. Организация отрасли

---

### Важное перераспределение обязанностей

- МинЭнерго теперь является ключевым игроком в вопросах энергетической политики
- С 2019 года стратегические энергетические задачи МинФина, МинЭкона, Госагентства, Узбекэнерго и Узбекнефтегаза сконцентрированы в МинЭнерго
- МинФин по-прежнему отвечает за тарифную политику

### Разделение государственных энергетических компаний

- Узбекэнерго была разделена на передающую, распределяющую и генерирующую компании
  - Каждая электростанция будет самостоятельно вести переговоры о тарифах с единым покупателем в лице Национальных электросетей и подписывать соглашения о покупке электроэнергии
  - Национальные электросети также будут отвечать за трансграничную торговлю и передачу электроэнергии
  - Узбекнефтегаз будет разделен на геологоразведочную, транспортирующую и распределяющую компании
- **Демонополизация, дерегулирование и привлечение частных инвестиций – основные инструменты государственной политики**

# 7. Энергоэффективность

## Уровень энергоемкости первичной энергии в 1990-2015 гг.

MJ/\$2011 ВВП по ППС



Источник: Всемирный банк

© Berlin Economics

### Узбекистан остается одним из самых энергоемких государств Центральной Азии

- 14-18% потерь при передаче и распределении электроэнергии
- Средняя эффективность ТЭС составляет лишь ок. 33%

### Плохое географическое расположение активов

- Производство электроэнергии в основном на севере
- Добыча природного газа в основном на юге

### Тарифная система препятствует энергоэффективности с точки зрения спроса

- Медленно развиваются учет электроэнергии
  - Низкие тарифы не создают стимулов для энергосбережения
- **Наряду с тарифной реформой требуется перестройка инфраструктуры электроснабжения**

## 8. Заключение

---

- В условиях сокращения запасов природного газа ключевое значение имеет диверсификация энергоснабжения
- Задействование колоссального потенциала возобновляемых источников энергии является разумной стратегией
- Инвестиционные планы должны быть пересмотрены во избежание чрезмерных расходов
- Разделение и демонополизация имеют решающее значение для повышения конкуренции
- Расширение региональной торговли электроэнергией открывает широкие возможности для использования сравнительных преимуществ в Центральной Азии
- Продолжающаяся тарифная реформа необходима для обеспечения рентабельного производства электроэнергии и стимулирования энергоэффективности

Немецкая экономическая группа (GET) консультирует правительства Украины, Беларуси, Молдовы, Грузии и Узбекистана по вопросам разработки реформ экономической политики и устойчивого развития рамочных условий экономики. В рамках проекта мы также работаем в других странах по отдельным темам.

Находясь в постоянном диалоге с высокопоставленными десижнмейкерами в странах проекта, мы идентифицируем существующие проблемы в сфере экономической политики и предоставляем конкретные рекомендации, основанные на независимом анализе.

Кроме того, GET поддерживает немецкие институты в сферах политики, администрации и бизнеса, благодаря своим ноу-хау и детальному знанию экономик стран региона.

Немецкая экономическая группа финансируется Федеральным министерством экономики и энергетики. Консалтинговой компании Berlin Economics была поручена имплементация проекта.

## КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

**Вольдемар Вальтер**, Project Manager Uzbekistan  
[walter@berlin-economics.com](mailto:walter@berlin-economics.com)

German Economic Team  
c/o BE Berlin Economics GmbH  
Schillerstraße 59  
10627 Berlin

Tel: +49 30 / 20 61 34 64 0  
[info@german-economic-team.com](mailto:info@german-economic-team.com)  
[www.german-economic-team.com](http://www.german-economic-team.com)  
Twitter: @BerlinEconomics  
Facebook: @BE.Berlin.Economics

Implemented by



Berlin  
Economics