

II Форум угольной промышленности
«Вопросы развития угольной отрасли в условиях
нового экологического регулирования»

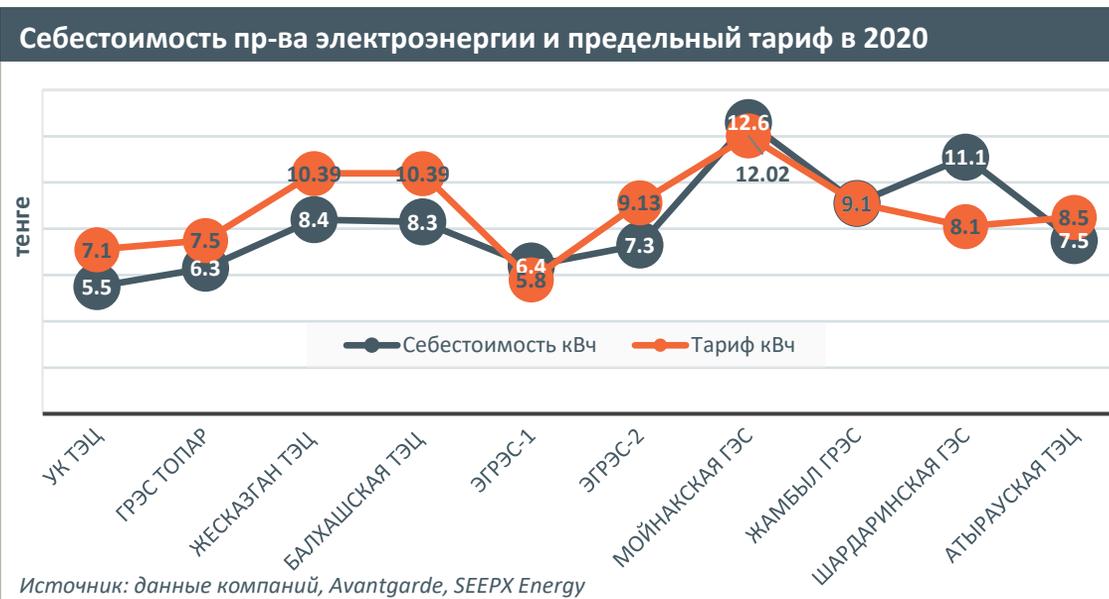
Проект Доктрины Углеродной нейтральности РК до 2060 г.



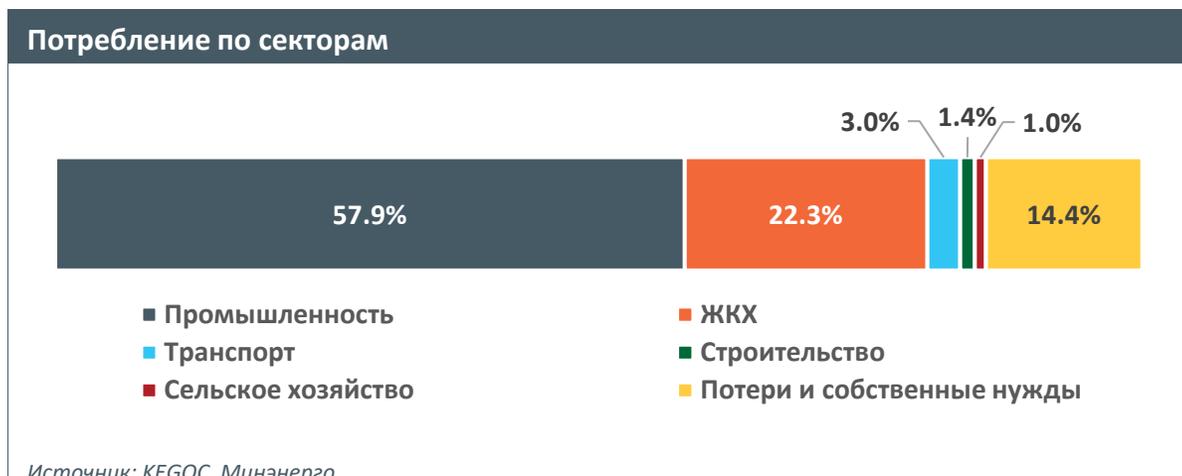
- Для корректного понимания выбранных в Доктрине путей декарбонизации экономики текст документа рекомендуется дополнить:
 - > Проведённым анализом различных вариантов декарбонизации и анализом последствий (экономический, социальный и экологический) для достижения поставленной Доктриной цели углеродной нейтральности.
 - > Анализом и/или объяснением позиции авторов в отношении газовой стратегии, степени и глубины интеграции технологий поглощения выбросов ПГ, устойчивого теплоснабжения, систем накопления энергии. Это позволит исключить противоречия и/или двусмысленные трактования в тексте документа
 - > Корреляцией предложений Доктрины с текущей энергетической и экологическую политикой, чтобы установить связь между предлагаемыми инициативами и уже начатыми в Казахстане (включая стратегические документы планирования, программы энергоэффективности, разработки Казахстанских институтов в рамках НИОКР). Это также позволит избежать конфликтов между мерами Доктрины и ранее начатыми инициативами (например, внедрение НДТ, развитием СТВ КЗ, концепцией ТЭК итд)
 - > Результатами опроса бизнеса и ключевых «институтов» в отношении рассматривавшихся различных вариантов декарбонизации и выводах о ключевых вызовах в секторах, подлежащих декарбонизации.
- Для корректной интерпретации текста рекомендуется адаптировать перевод документа таким образом, чтобы смысл предложений авторов не терялся. Такая же ситуация с ссылкой на статистику (в основном, 2017 года), когда, понять, что именно хотят показать данными затруднительно (например, по выбросам ПГ промышленностью).

- Юридически закрепляемая цель углеродной нейтральности (УН) к 2060 г. предполагает фундаментальную трансформацию не только секторов, подлежащих декарбонизации, но и экономики в целом. Чтобы убедиться в практической, технологической и финансовой реализуемости ключевых решений Доктрины для выстраивания климатически-нейтральной экономики рекомендуется дополнить текст
 - > Анализом эффективности выбранного решения (замещения всего ископаемого топлива на ВИЭ и новый энергоноситель в виде водорода) применительно к климату, географии, инфраструктуре энергетического сектора Казахстана. Анализом последствий данного решения для секторов, подлежащих декарбонизации.
 - > Разъяснением, что подразумевается под «зелёными инновациями», «безуглеродными» технологиями (включая безуглеродное «тепло») а также , «возможностями для декарбонизации промышленности». Это поможет понять, что речь идет о конкретных существующих технологиях (или о технологиях на стадии демонстрации) для реально-осуществимой декарбонизации.
 - > Обоснованием обеспечения надёжности, безопасности и доступности не только электро-, но и теплоснабжения, учитывая
 - План замещения базовой генерации на ископаемом топливе масштабным переходом на ВИЭ (без ввода промышленных систем накопления энергии или иных источников базовой (в том числе низкоуглеродной, например АЭС) генерации или сочетания доли углеродной генерации с системами поглощения
 - Отсутствие решений по источникам для надёжного и доступного теплоснабжения при замещении угольной генерации
 - Требованием «отказаться от обновления основных фондов использующих углеродоёмкие технологии» и производить инвестиции «только в современные низкоуглеродные технологии» (какие низкоуглеродные технологии обеспечат надёжность и безопасность электро- и теплоснабжения?)
 - Ограниченную поддержку УХУ (Таблицы 1 и 2, и текст говорят, что «технология улавливания и хранения углерода будет иметь важное значение для декарбонизации» экономики, одновременно авторы называют УХУ «промежуточной технологией»).
 - > Объяснением, каким образом будет обеспечено финансирование трансформации применительно к секторам (помимо роста тарифов не энергоносители)

- В проекте Доктрины декарбонизация экономики Казахстана обойдётся почти в 10% ВВП (в ценах 2020 или 9.4% в ценах 2019 г) ежегодно. При этом оценивается, что на декарбонизацию электро- и теплоэнергетики, которая должна обеспечить львиную долю снижения ПГ, придётся 46% этих инвестиций. Это означает, что декарбонизация электро- и теплоэнергетики обойдётся почти в 5% ВВП в год. Рекомендуются оценить реальные источники для финансирования, учитывая, что
 - > Согласно данным Бюро Национальной Статистики инвестиции в основной капитал в общую категорию «Электроснабжение, подача газа, пара и воздушное кондиционирование» в 2019 г составили 1.3% от ВВП.
 - > По данным компаний отрасли электро- и теплоэнергетика в 2021 г представляют 1,4% ВВП.
 - > Ограниченные возможности для реализации инвестиций в силу социального сдерживания роста тарифов– реальность не только для генерации электроэнергии, но и сетей и теплоснабжения.
 - > Источником финансирования станут компании секторов (частные и государственные) с минимальной ролью государства.
- Условием для финансирования декарбонизации, согласно проекту Доктрины, является «значительное повышение цен на энергоносители». В связи с чем, рекомендуется
 - > Оценить социально-экономические последствия такого повышения и методы адаптации.



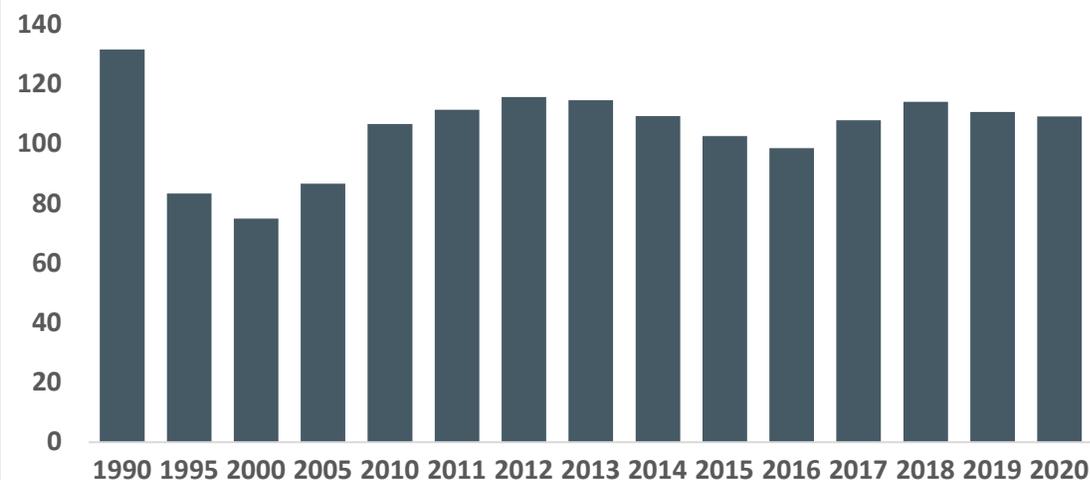
- В проекте Доктрины декарбонизация электроэнергетики рассматривается только с позиции **развития ВИЭ**. Масштабный переход на ВИЭ в отсутствие экономически-оправданных и технологически масштабируемых технологий накопления энергии вызывает опасения с точки зрения **безопасности и надёжности электроснабжения**. Отсутствие собственных наработок и инвестиций в НИОКР в этом направлении означает зависимость от прогресса зарубежом. При этом, доведение доли ВИЭ до предлагаемых в ДНУР почти 80% без чёткой позиции в отношении систем накопления представляется необоснованным.
- Балансирование ВИЭ перетоками из России и/или Средней Азии (которое может быть оправдано с точки зрения математической модели декарбонизации Казахской электроэнергетики) является несостоятельным в силу необходимости обеспечения безопасности электроснабжения (пример Европы- очевидное доказательство этому) и пониманию развития ситуации в этих странах. При этом, балансирование ВИЭ со стороны ГЭС (крупных и малых) и использованием манёвренной газовой генерации не рассматривается.
- Более того, позиция по роли газа в энергобалансе двусмысленна. Так Доктрина требует «повышенного использования природного газа», одновременно требуя «замену не только угля, но и газа на ВИЭ» . Такое отношение сделает инвестиции в газовые активы нерациональными в силу ожидаемых «застрявших активов» в будущем. Это также идёт вразрез с планами по проведению аукционов на ввод газовых активов для повышения манёвренности энергосистемы и максимизации газовых активов при объединении ЕЭС с Западной энергозоной.
- Не дано никаких альтернатив выбывающей угольной генерации - источника базовой нагрузки. **Вариант АЭС не рассматривается, несмотря на выступление Президента К. Токаева «о необходимости развития атомной энергетики в Казахстане».**
- Отсутствие обоснованного энергобаланса на каждом этапе до 2060 г. не позволяет говорить о реализуемости предложенного плана декарбонизации через ВИЭ и водородные технологии (в будущем)



- В проекте Доктрины декарбонизация электроэнергетики рассматривается только с позиции электрической энергии.
- Проект Доктрины не учитывает роли угольных электростанции **в обеспечении надёжного и доступного теплоснабжения**, а также, преимущественно, **централизованный характер теплоснабжения в городах**.
 - > Из 68 ТЭС Казахстана (82% всей генерации страны) –41 ТЭЦ, вырабатывающие, помимо электрической, и тепловую энергию для поставки населению и промышленным потребителям.
- При масштабном переходе на ВИЭ вопрос надёжного и доступного теплоснабжения остался нерешенным
 - > В проекте отсутствуют ссылки на технологически-доказанные и экономически оправданные технологии теплоснабжения, приемлемых для климатических и инфраструктурных условий Казахстана. Проект Доктрины не предлагает никаких решений, кроме, предположительно, электрификации тепла.
 - > Активно обсуждаемые в мире технологии на основе водорода, тепловых насосов и и др. либо находятся на стадии пилотных проектов, либо требуют подтверждения в части применимости (эффективности теплоснабжения и затратности) к Казахстану.
- Рекомендуются пересмотреть мероприятия по замещению угольных электростанций и оценивать их с позиции двух продуктов (электроэнергии и тепла). Также сравнивать стоимость декарбонизации за счет ВИЭ с иными технологиями с позиции всех системных затрат.
 - > Выбор ВИЭ на основании принципа наименьших затрат необходимо пересмотреть с учётом задач не только по электро-, но теплоснабжению.
 - > Для устойчивого электроснабжения необходимы системы накопления и/или строительство или привлечения манёвренных мощностей/источников нагрузки, стоимость которых увеличит стоимость вКтч ВИЭ

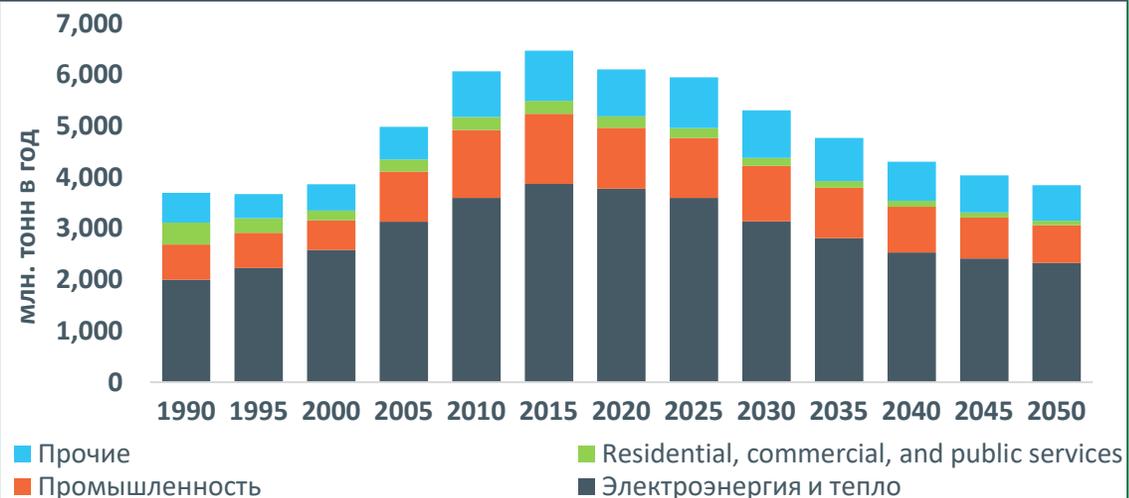
- Доля угольной промышленности 1,5% ВВП. Казахстан входит в TOP 10 стран по запасам угля (2,4% от мировых) и добыче (1,5%).
- Основу добычи составляют угли Экибастузского бассейна – на разрезе «Богатырь» - 40% добычи
- Доля угля в спросе на первичные энергоресурсы в Казахстане составляет 57% (в 2020 году), а доля в производстве электроэнергии 68-70%. Согласно прогнозу IHS Markit доля угля будет постепенно снижаться до 42% к 2040 г
- **Экспорт:**
 - > Доля экспорта 20,5% в основном в РФ
 - > Несмотря на высокую зольность (за исключением Шубарколь) и содержание серы более 1% в ряде углей
 - > Возможности расширения экспорта: ЦА, Пакистан, Украина
- **Переход на принципы НДТ**
 - > внедрение технологий сухого обогащения для снижения содержания серы.
 - > необходимость решения проблемы внутрипластового горения угля

Добыча угля, млн. т



Источник: KAZSTAT

Структура спроса на уголь

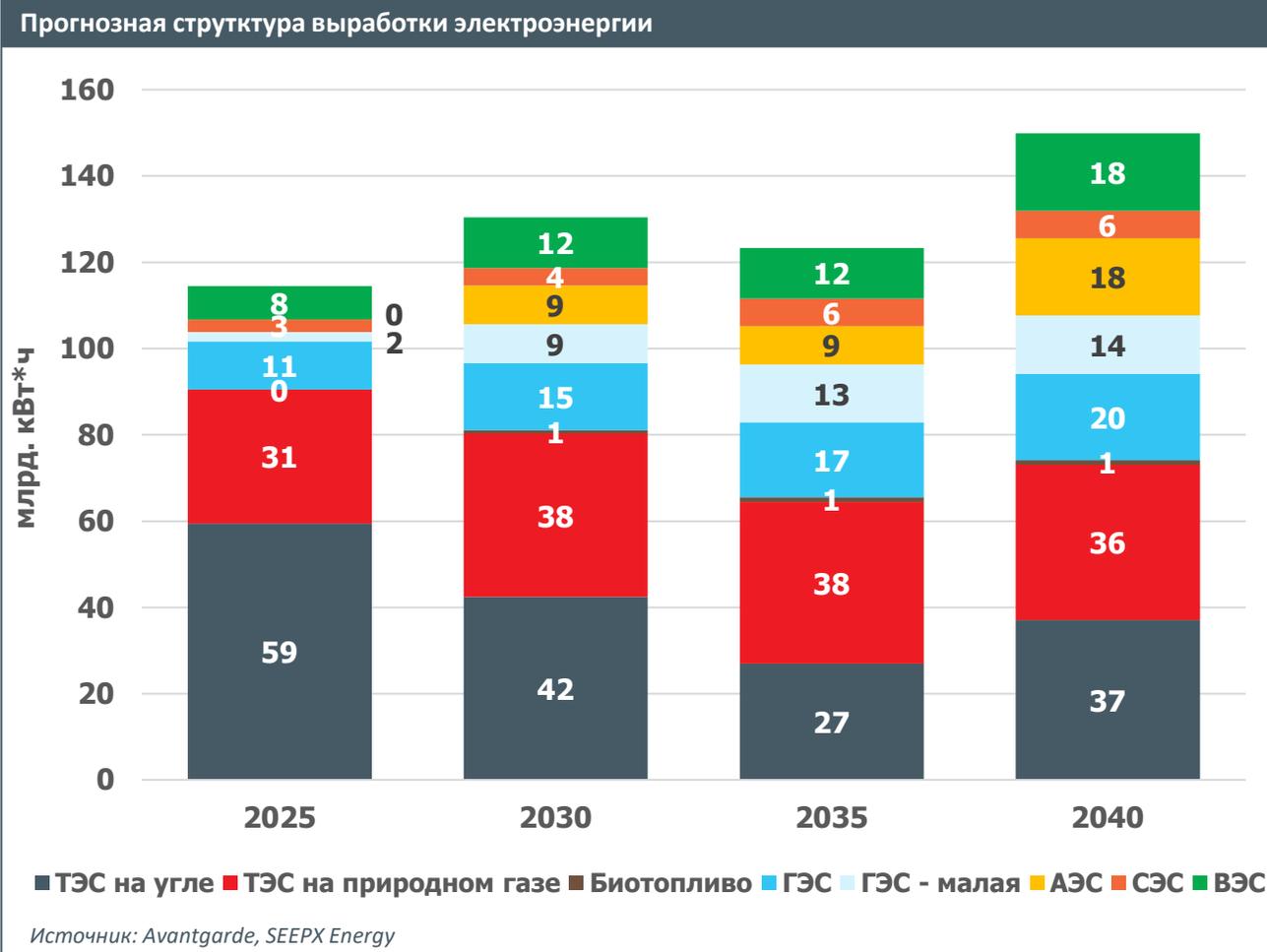


Источник: KAZSTAT, SEEPX Energy

- В последнее время был сделан значительный технологический и экономический прогресс в части систем поглощения ПГ (CCUS). Несмотря на критику в части стоимости этой технологии, за последние 10 лет цена на нее упала более чем, на 50% благодаря коммерческой демонстрации проектов, по данным Центра Устойчивых ископаемых технологий МЭА до уровня \$43-45 /тCO₂. Удешевление технологии продолжится через learning-by-doing, где по оценкам можно будет добиться снижения до \$33-20/тCO₂. Эта технология остаётся основополагающей по мнению МЭА в части декарбонизации газовой/угольной генерации, которая не может быть выведена, а также тяжёлой индустрии.



- Нельзя не отметить роль аммиака для декарбонизации угольной генерации. При сжигании аммиака образуется в основном H₂O и N₂, два компонента, безвредные для окружающей среды. Замена части или всего ископаемого топлива аммиаком в котлах или турбинах внутреннего сгорания может снизить выбросы CO₂ от электростанций, работающих на ископаемом топливе, пропорционально количеству сокращённого использования ископаемого топлива.
- Существуют и другие направления и технологии поглощения углекислого газа, заслуживающие изучения для целей Казахстана. Оценка их перспективности и применимости к Казахстану позволит более точно выстроить процесс декарбонизации.



Допущения :

- Доступность природного газа для развития газовой генерации необходимой, в том числе для балансирования переменной выработки электроэнергии на ветровых и солнечных электростанциях;
- Строительству АЭС 2,400 МВт
- Достижимость поставленных в Концепции по переходу к «зелёной» экономике показателей выработки низкоуглеродной генерацией (АЭС и ВИЭ): 36% к 2030 году и 66% к 2050 г.

Результаты:

- **50% доля альтернативной энергетики в производстве электроэнергии будет достигнута в 2040 г, в т.ч. за счет строительства АЭС 2,4 ГВт**
- В связи с озвучиванием цели достижения углеродной нейтральности к 2060 году может быть разработан сценарий достижения этой цели с учетом отраслевой специфики.

Прогнозная структура выработки в период 2025–40 годов выполнена в программе TIMES (часть методологии IEA-ETSAP для энергетических сценариев и проведения углублённого анализа энергии и окружающей среды). Для целей УН, меры декарбонизации, отвечающие условиям Казахстана, предполагаются к внедрению с 2040 года.