

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ТРЕНИНГ ПО КОМПЛЕКСНОМУ АНАЛИЗУ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ И КЛИМАТА НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ

г. Алматы, 28-31 января 2025 г.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ ДЛЯ НПЭК

Миндаугас Стонкус

Эксперт по комплексному энергетическому и климатическому
планированию, SECCA

«ЗЕЛЕНАЯ СДЕЛКА»: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ В СЕВЕРНОЙ ЕВРОПЕ ДО 2050 ГОДА



Благодаря относительно небольшой экономике, но высокому потенциалу ВИЭ, страны Балтии одними из первых в ЕС достигнут избытка электроэнергии и будут экспортировать энергетическую продукцию с высокой добавленной стоимостью

В 2050 году в Центральной Европе планируется значительный дефицит энергии. Только Германии потребуется около 2000-3000 ТВтч энергоресурсов в год.

РАЗВИТИЕ МОРСКОЙ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ

2030 г.

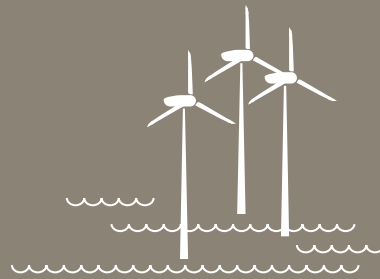


Мощность
установленных
морских
ветропарков

1,4 ГВт



2040 г.



Мощность
установленных
морских
ветропарков

2,8 ГВт



2050 г.

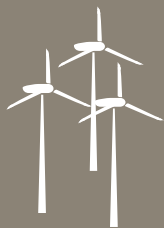


Мощность
установленных
морских
ветропарков

4,5 ГВт

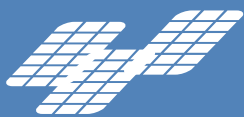
РАЗВИТИЕ НАЗЕМНОЙ ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ И СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

2030 г.



Наземные
ветроэлектростанции

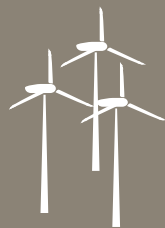
4,5 ГВт



Солнечные
электростанции

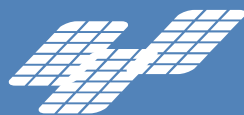
4,1 ГВт

2040 г.



Наземные
ветроэлектростанции

6,5 ГВт



Солнечные
электростанции

7 ГВт

2050 г.



Наземные
ветроэлектростанции

10 ГВт



Солнечные
электростанции

9 ГВт



Funded by
the European Union

ИСТОЧНИКИ ГИБКОСТИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Круонисская ГАЭС



Установка 5-го
гибкого
агрегата

Общая
мощность -
1,01 ГВт

Производство водорода методом электролиза



Производство
водорода и
продуктов его
переработки,
адаптируемых к
пикам использования
ВИЭ

2030 г. - 1,3 ГВт
2050 г. - 8,5 ГВт

Парки солнечных батарей



Развитие
парков
батарей

2030 г. - 1,5 ГВт
2050 г. - 4 ГВт

Производство тепла из электроэнергии (P2H)



Использование
дешевой
электроэнергии
в системах ЦТ

2030 г. - 230 МВт
2050 г. - 1118 МВт

НЕОБХОДИМОЕ ФИНАНСИРОВАНИЕ ДЛЯ НПЭК

Сектор	Дополнительное ФИНАНСИРОВАНИЕ, млн евро	
	ОБЩ.ОБЪЕМ ИНВЕСТИЦИЙ	ГОС.ФИНАНСИРОВАНИЕ
ВИЭ	3237,40	1047,40
Энергоэффективность	6774,93	2038,82
Внутренний рынок	122,00	2,00
Энергетическая безопасность	0,00	0,00
НИОКР	76,30	39,70
ИТОГО (млн)	10208,63	3126,92

По предварительным оценкам, на реализацию мероприятий НПЭК будет выделено в общей сложности 31,05 млрд. евро (частные и государственные средства).

Объем энергетического транша составляет 18,47 млрд. евро, или 59% от общего объема инвестиций.

ТЕКУЩИЕ ПРОЕКТЫ

БЮДЖЕТ: 76,207 млн. евро, Фонд восстановления и повышения устойчивости

ЦЕЛЬ: 170,38 МВт дополнительной генерирующей электрической мощности

ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ: 2023 г.-1 квартал 2026г.

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ: Компании, Фермеры, Сообщества возобновляемой энергетики, Общественные энергетические сообщества, Юридические лица, претендующие на статус сообществ
ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ: установка солнечных электростанций мощностью до 500 кВт (увеличение мощности существующих электростанций не учитывается)

УСТАНОВКА АККУМУЛИРУЮЩИХ МОЩНОСТЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ОТ ВИЭ:

БЮДЖЕТ: 4,6 млн. евро, Фонд восстановления и повышения устойчивости

ЦЕЛЬ: 15,2 МВтч аккумулирующей мощности

ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ: 2023-2026гг.

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ: Компании, Фермеры, Сообщества по ВИЭ, Общественные энергетические сообщества, Юридические лица, претендующие на статус сообществ

СОЗДАНИЕ ЧАСТНЫХ ПУНКТОВ ЗАРЯДКИ ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

БЮДЖЕТ- 44,9 млн. евро, Фонд восстановления и повышения устойчивости

ЦЕЛЬ- 53 200 пунктов зарядки в домохозяйствах, возле многоквартирных жилых домов, на столбах сетей освещения и на рабочих местах

ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ: 2022-2026 гг.

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ – физические и юридические лица

ЗАМЕНА НЕЭФФЕКТИВНЫХ КОТЛОВ, РАБОТАЮЩИХ НА БИОТОПЛИВЕ ИЛИ ИСКОПАЕМОМ ТОПЛИВЕ, НА БОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВИЭ:

БЮДЖЕТ: 120,2 млн. евро, инвестиционная программа 2021-2027 гг.

ЦЕЛЬ: 20 504 жилых дома с более эффективными технологиями производства тепла, производство 166,3 МВт из ВИЭ

ПЕРИОД РЕАЛИЗАЦИИ: 2023-2030 гг.

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ: домохозяйства



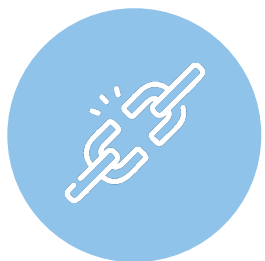
Funded by
the European Union



NEW GENERATION
LITHUANIA

 **SECCA**
Sustainable Energy Connectivity in Central Asia

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ВЫГОДЫ ДО 2050 ГОДА



Энерго-
независимость

100%
Производство
электроэнергии в
Литве



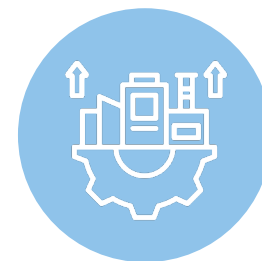
Экспорт
энергоресурсов

1,4 ТВтч
Экспорт
водорода



100%
декарбонизация

0 МТ
Выбросы
парниковых газов
в энергетическом
секторе



Рост
промышленности

4-11%
Рост ВВП



Доступность
цен на энергию

**-6,3 млрд
евро**
Снижение затрат на
импорт энергоресурсов

44 000-140 000
Новых рабочих мест



Funded by
the European Union

Samhls: Lietuvos energetikos vizijos iki 2050 m. studija

ПРИНЦИПЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ НПЭК



Сценарий с существующими мерами
(Сценарий существующих политик)

Сценарий с планируемыми мерами
(Сценарий планируемых мер)

СЕКТОР ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ (ВИЭ)

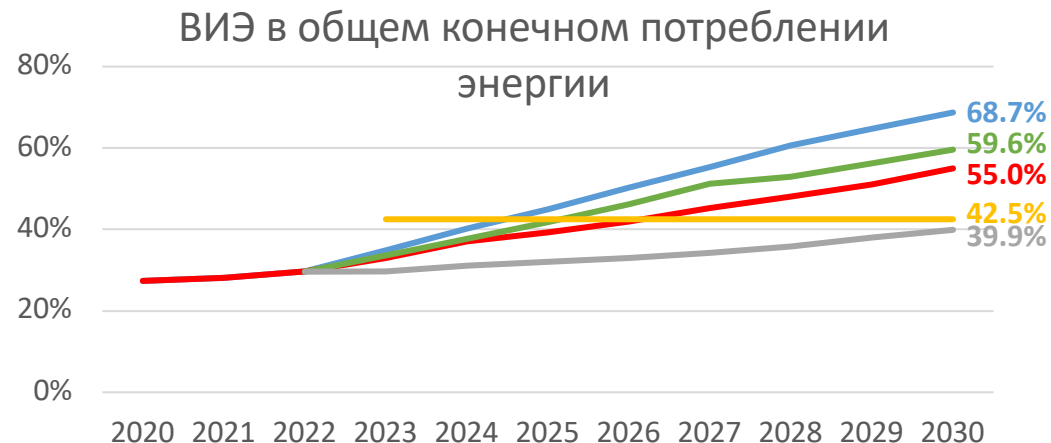
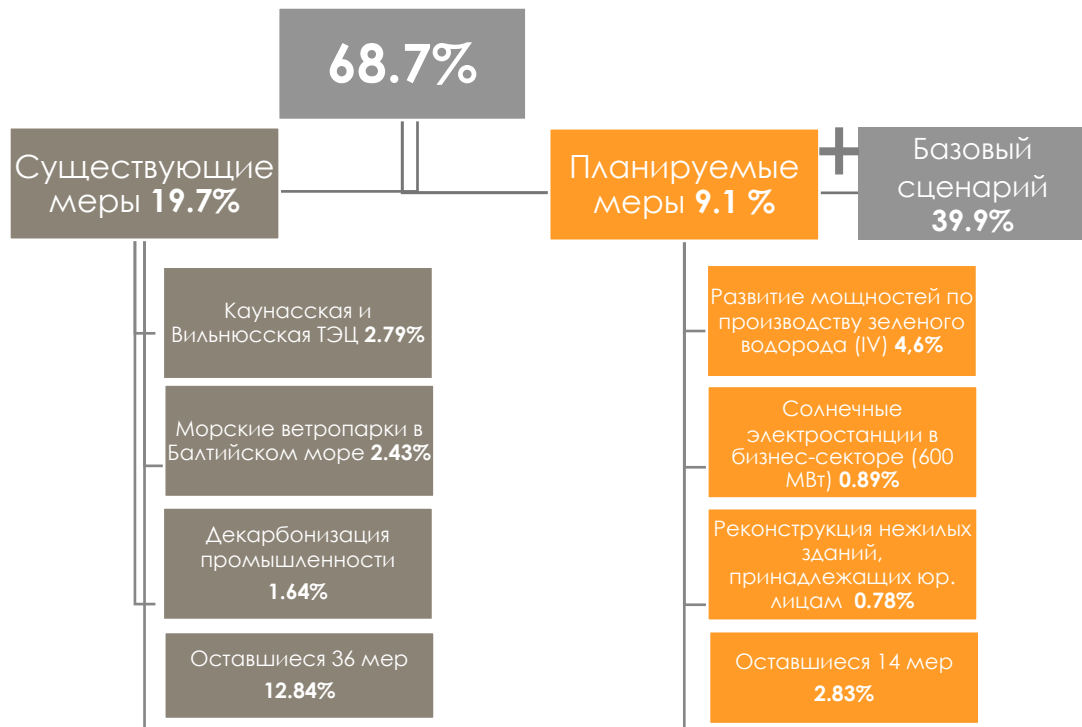
ЦЕЛИ ВИЭ НА 2030 г.

55%

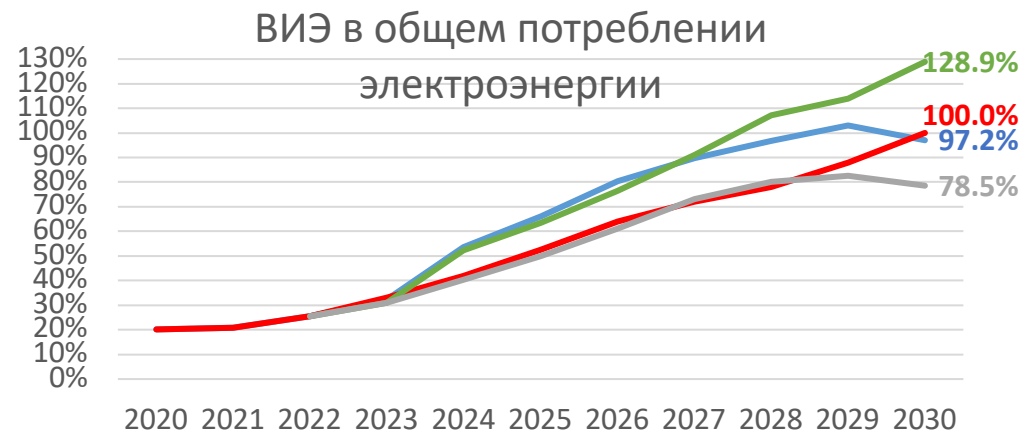
В общем конечном потреблении энергии

100%

В общем потреблении электроэнергии



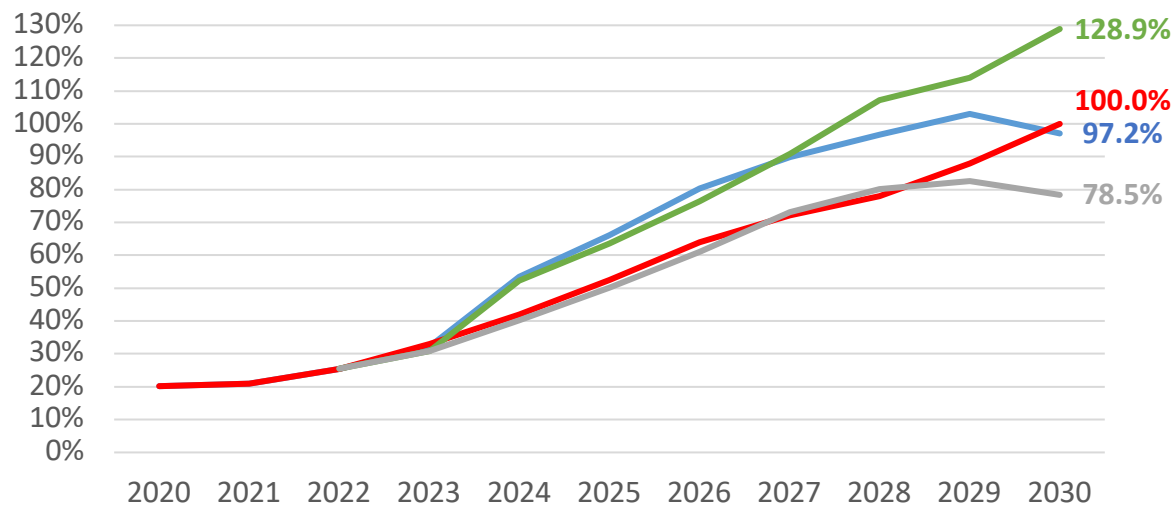
— Базовый сценарий мер политики — Сценарий с планируем. мерами политики
 — Сценарий с сущ. мерами политики — Целевой показатель доли ВИЭ на 2030 г.
 — Целевой показатель доли ВИЭ ЕС



- Достижение целевого показателя ВИЭ для общего потребления электроэнергии зависит от расчетного потребления электроэнергии - если оно будет хотя бы немного меньше ожидаемого, то целевой показатель в 100% будет достигнут

ДОЛЯ ВИЭ В ОБЩЕМ ПОТРЕБЛЕНИИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

ВИЭ в общем потреблении электроэнергии



— Базовый сценарий мер политики — Сценарий с планируем. мерами политики
— Сценарий с сущ. мерами политики — Цель доли ВИЭ на 2030 г.

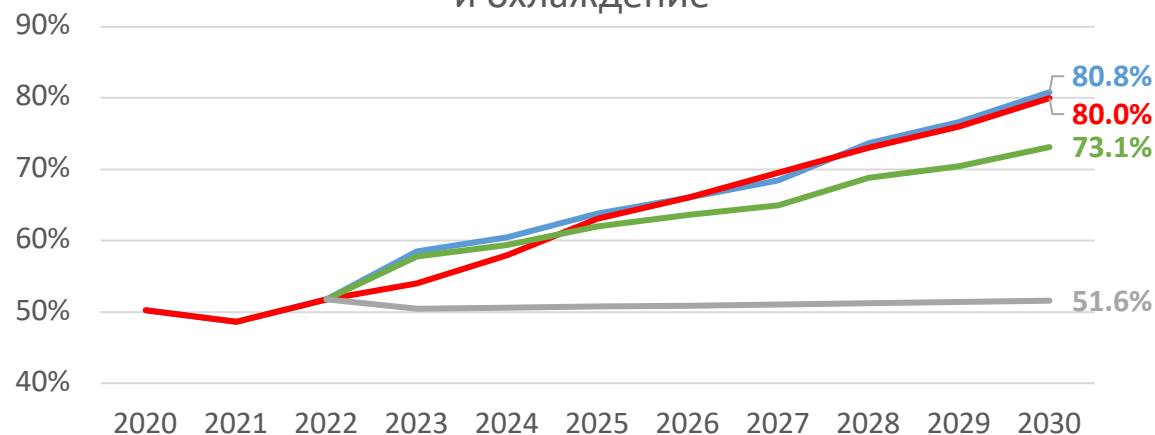
	2030
Доля ВИЭ:	97.15 %
Общ. производство электроэнергии из ВИЭ	20.33 ТВтч
Нормированная гидроэнергетика	0.45 ТВтч
Нормированная ветроэнергетика	15.12 ТВтч
Энергия из других источников:	4.76 ТВтч
Электростанции на биогазе	0.16 ТВтч
Солнечные электростанции	4.02 ТВтч
Муниципальные электростанции на отходах ВИЭ	0.23 ТВтч
Электростанции на биотопливе	0.35 ТВтч
Общ. потребление электроэнергии	20.93 ТВтч
Разница	0.6 ТВтч (596.5 ГВтч)

- Электроэнергия, произведенная на ГАЭС, не входит в выработку электроэнергии из ВИЭ
- Электроэнергия, произведенная на гидро- и ветроэлектростанциях, нормирована (пересчитана путем снижения влияния климатических условий). Количество произведенной электроэнергии примерно на 15% ниже
- Снижение общего потребления электроэнергии приведет к увеличению процентной доли ВИЭ
- К 2030 году производство водорода станет крупнейшим потребителем электроэнергии в сценарии «Планируемые меры политики» (ПМП). В сценарии «Существующие меры политики» (СМП) производство электроэнергии очень похоже на сценарий ПМП, однако потребление электроэнергии примерно на 5,2 ТВтч ниже (большая часть производства водорода включена в сценарий ПМП)

ЦЕЛИ СЕКТОРА ВИЭ НА 2030 г.

80% конечной потребляемой энергии расходуется на отопление и охлаждение

ВИЭ в конечном энергопотреблении на отопление и охлаждение



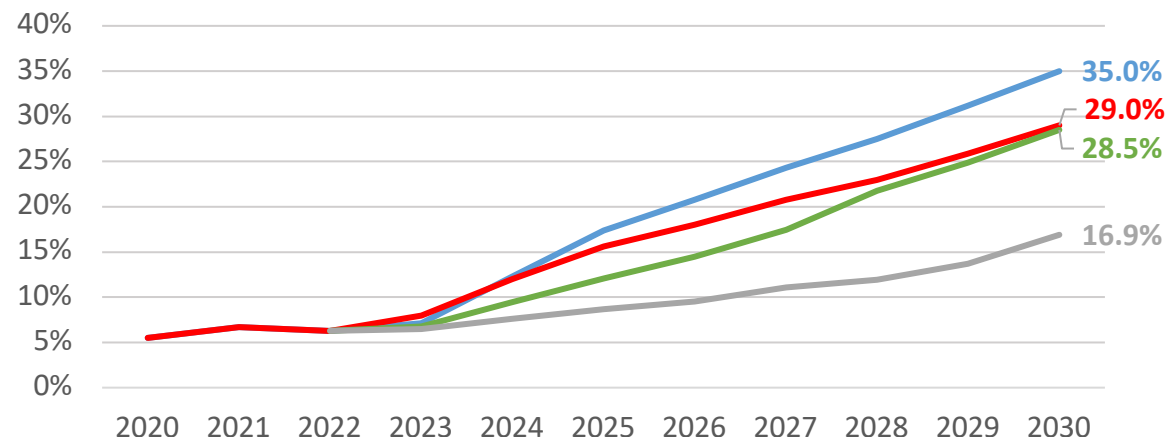
— Базовый сценарий мер политики
— Сценарий с сущ. мерами политики

— Сценарий с планируем. мерами политики
— Цель доли ВИЭ на 2030г.

Цель в 80% ВИЭ в отоплении и охлаждении к 2030 году будет достигнута с помощью существующих и планируемых мер политики

29% конечной потребляемой энергии в транспортном секторе

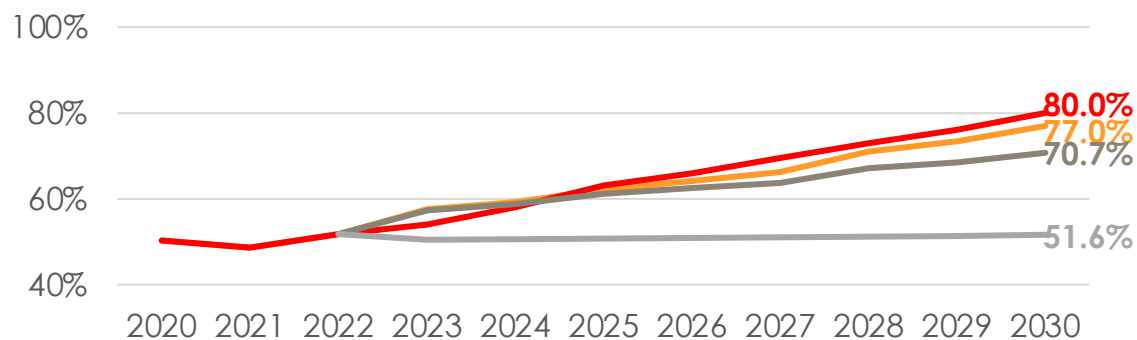
ВИЭ в конечном энергопотреблении в транспортном секторе



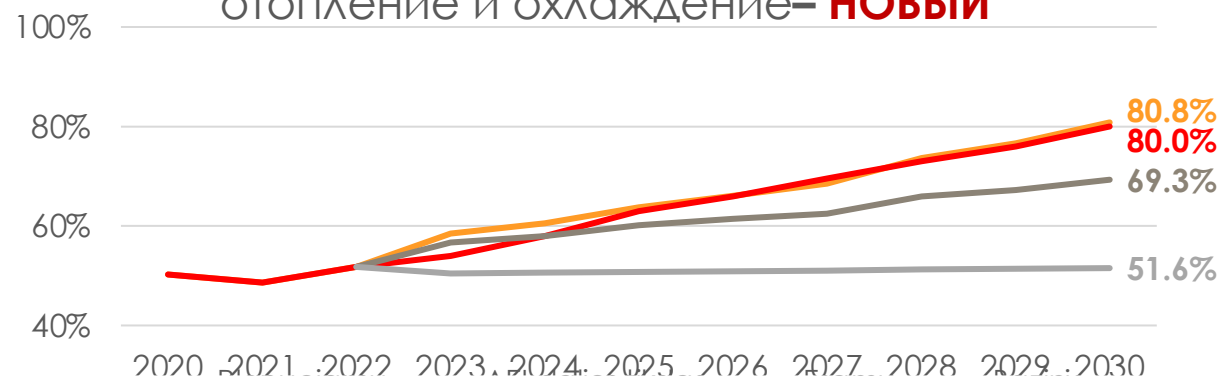
Цель в 29% ВИЭ в транспортном секторе к 2030 году будет достигнута (рассчитано с учетом коэффициентов, применяемых к альтернативным и перспективным видам биотоплива)

ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР - ЦЕЛЕВОЙ ПОКАЗАТЕЛЬ ВИЭ В ОТОПЛЕНИИ И ОХЛАЖДЕНИИ К 2030 ГОДУ

ВИЭ в конечном энергопотреблении на отопление и охлаждение – **СТАРЫЙ**



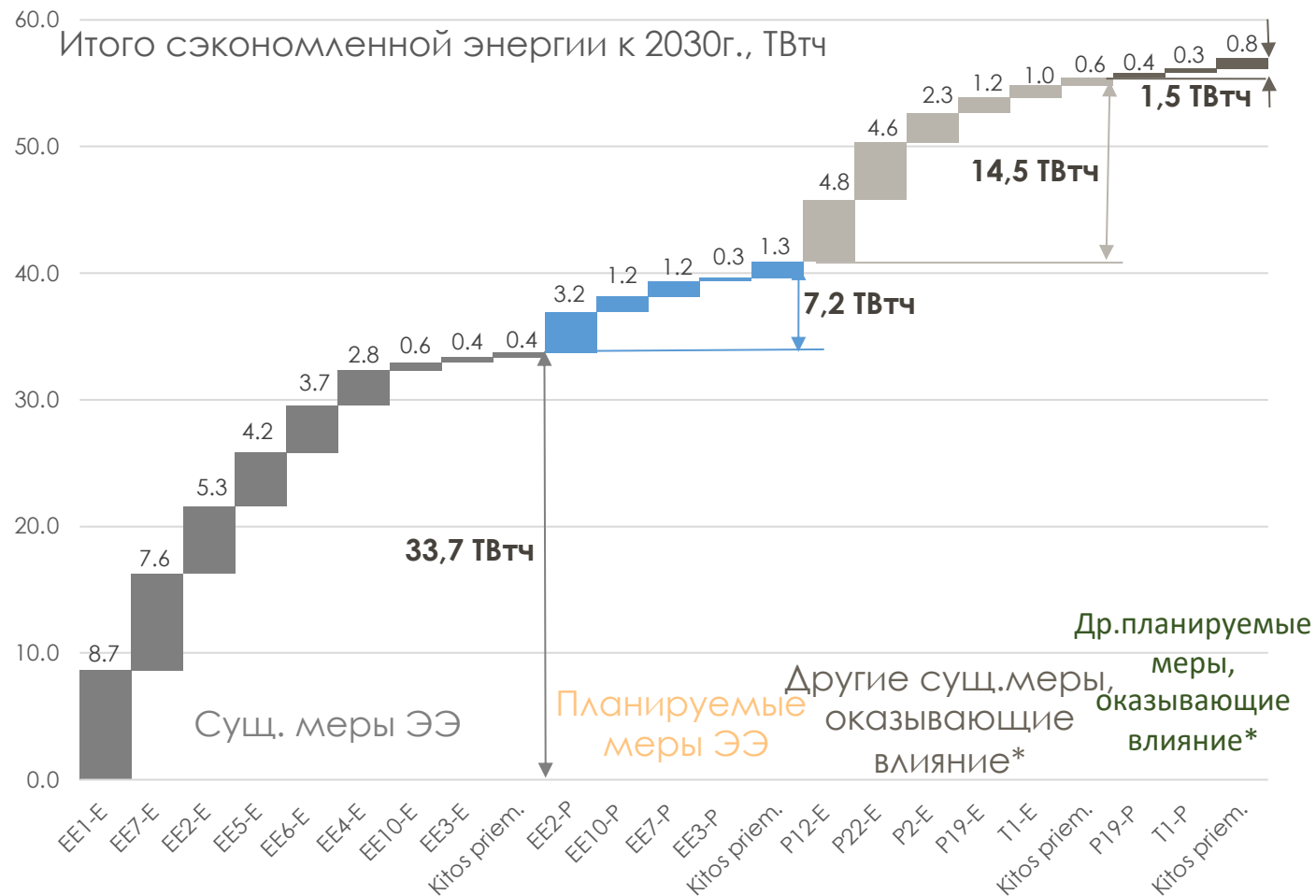
ВИЭ в конечном энергопотреблении на отопление и охлаждение – **НОВЫЙ**



	СТАРЫЙ СЦЕНАРИЙ	НОВЫЙ СЦЕНАРИЙ	
ВИЭ	77,0 %	80,8 %	
Количество тепла окружающей среды, произведенного в 2030 году	3,19 ТВтч	4,27 ТВтч	Разница +1,08 ТВтч
Количество тепловых насосов, которые будут устанавливаться ежегодно		+2 270 vnt. kismet	Итого+11,305 новых тепловых насосов с 2025 по 2030гг.
Сред. мощность теплового насоса	11,74 кВт	Согласно данным по поддержке, контролируемой Агентством	
Сред. стоимость теплового насоса	7 100 евро	Согласно данным по поддержке, контролируемой Агентством	
Финансирование для новых тепловых насосов	ИТОГО 80 265 500 евро	Гос. средства (50% интенсивности) 40 132 750 евро	Частные средства 40 132 750 евро

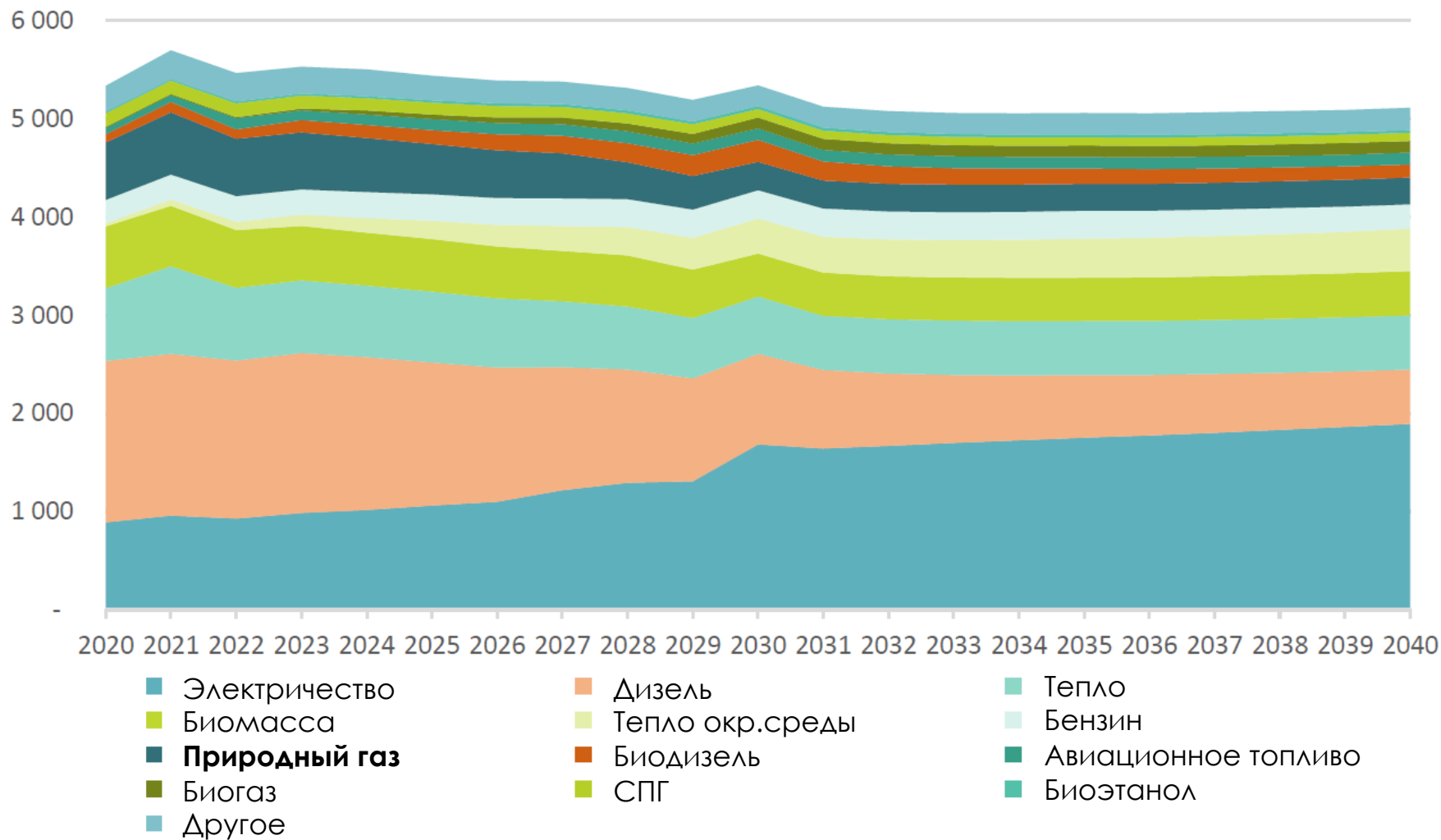
СЕКТОР ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ (ЭЭ)

Цель по общему объему сэкономленной энергии к 2030 году – 39.35ТВтч, будет достигнута



• Меры в транспортном и промышленном секторах, влияющие на энергоэффективность

РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОНЕЧНОГО ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В 2030 Г.

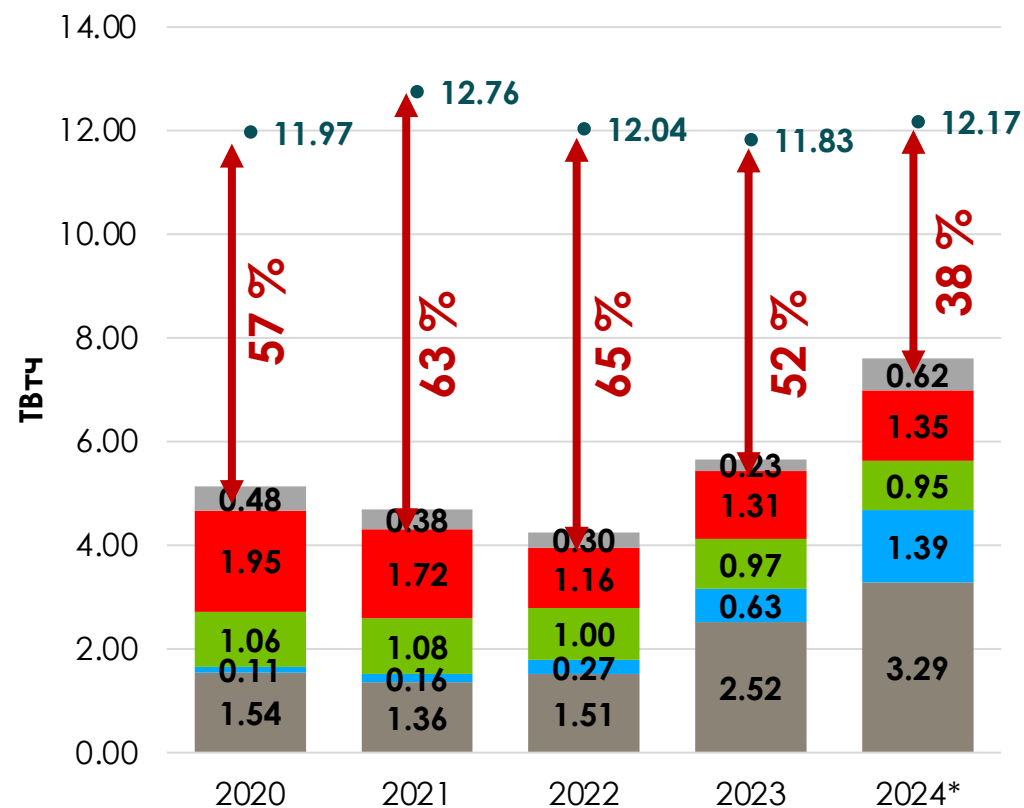


Конечное потребление природного газа снизится с 583 тыс. т н.э. в 2020 г. до 286 в 2030 г. Снижение составит **около 50%**

РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОНЕЧНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ В 2030 ГОДУ, ТЫС. Т Н.Э.

ПРОИЗВОДСТВО И ОБЩЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СТРАНЕ В 2024Г.

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030	2035	2040
Итого	5 340	5 699	5 467	5 534	5 504	5 440	5 342	5 063	5 115
Электричество	891	959	930	985	1 017	1 062	1 686	1 754	1 893
Дизель	1 647	1 647	1 610	1 631	1 558	1 461	922	637	555
Тепло	737	893	741	741	729	719	583	551	551
Биомасса	633	617	588	554	539	537	437	442	452
Тепло окр.среды	30	63	84	115	147	185	360	395	432
Бензин	238	255	263	258	265	270	288	285	250
Природный газ	583	633	582	582	550	514	286	276	272
Биодизель	87	106	98	125	132	141	224	155	134
Авиац.топливо	64	71	112	96	107	111	119	119	119
Биогаз	9	11	11	21	41	49	112	116	120
СПГ	142	134	143	133	127	121	87	86	84
Биоэтанол	16	17	20	19	19	20	29	29	26
Другое	263	293	287	274	272	252	209	218	228
Печное топливо	105	108	105	98	99	98	80	76	71
Уголь	133	159	157	152	149	114	68	66	65
Отходы	2	3	4	4	4	19	33	33	33
Водород	-	-	-	-	1	2	15	16	17
Торф	15	17	21	19	18	17	12	21	30



■ Ветряные
■ Гидро
■ Другое

■ Солнечные
■ Тепловые
■ Общее потребление

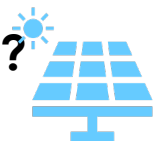
КАКАЯ ИНФОРМАЦИЯ НЕОБХОДИМА ДЛЯ ПРОГНОЗОВ

Основная информация для прогнозов:

Какие изменения произойдут?



Сколько энергии мы будем производить?



Кто будет потребителями энергии?



Сколько энергии мы будем потреблять?



Есть ли у нас на это деньги и сколько?



Ключевая информация о конкретных мерах - что будет причиной изменений?:

Какова цель данной меры?

Каковы конкретные действия/технологии?

Каков объем меры - сколько денег / времени?

Каковы показатели реализации?

Кто и как будет осуществлять мониторинг?

КАК ДЕЛАЮТСЯ ПРОГНОЗЫ?

- Создаются предположения
- Объединение/уточнение предположений для мер
- Согласование/пересмотр определений мер
- Описание конкретных технологий / решений
- Составление точного бюджета
- Определение срока/влияние меры и конкретных выполняемых действий
- Оценивается влияние меры на потребление топлива/энергии/выбросы парниковых газов/образование отходов...
- Расчет влияния на достижение целей ВИЭ, ЭЭ и других целей.
- Результаты согласовываются с компетентными органами
- Результаты включаются в стратегии, отчеты

ОЦЕНКА МЕР И ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

1

Простые

- Конкретная цель
- Четкое определение меры
- Четкие действия, которые должны быть внедрены /выполнены/оказано содействие
- Выделенный бюджет/финансирование
- Есть реализованные аналогичные/близкие проекты/меры
- Легко/просто рассчитать
- Постоянный/плановый активный мониторинг
- Компетентное ведомство

2

Комплексные

- Несколько целей
- Сложное/неполное определение инструмента
- Может быть много действий, которые реализуются/выполняются/продвигаются
- Нестабильный бюджет/финансирование (разные варианты)
- Много допущений, снижающих надежность
- Мало/нет примеров, экспертных оценок/рекомендаций
- Сложные расчеты
- Недостаточный/отсутствующий мониторинг
- недостаточная компетентность и опыт ведомства

3

Сложные

- Очень большая и масштабная цель
- Нет четкого представления о том, что будет поддерживать или поощрять данная мера?
- Бюджет/финансирование неясны
- Только предположения, на которые очень трудно положиться.
- Необходимо разработать новые методы оценки ...
- Ведомство, не имеющее опыта

**СПАСИБО ЗА
ВНИМАНИЕ!**



Funded by
the European Union