



Семинар «Поддержка декарбонизации транспорта в Казахстане»
24-25 ноября 2021 года, г. Алматы

Декарбонизация транспорта Казахстана до 2030 года в свете Дорожной карты реализации ОНУВ РК на 2021-2025 гг. и Повестки дня ООН до 2030 года

*Исмагулова Гульмира Ербулатовна –
зам. генерального директора АО «Жасыл Даму»*

Об участии АО «Жасыл даму» в разработке государственной климатической политики Казахстана

- АО «Жасыл даму» - подведомственная структура МЭГПР, оказывает экспертную поддержку Департаменту климатической политики и зеленых технологий МЭГПР в вопросах разработки, совершенствования и реализации государственной климатической политики, в разработке НПА в сфере регулирования выбросов ПГ, является оператором институтов национальной системы торговли выбросами.
- В феврале т.г. АО «Жасыл даму» представил **проекты обновленного ОНУВ, Дорожной карты реализации ОНУВ РК на 2021-2025 гг. и Резюме для политиков**, которые были разработаны на основе моделирования с помощью TIMES и CGE в партнерстве в международной консалтинговой компанией Ernst&Young в рамках Проекта PMI Всемирного банка «Update Kazakhstan's NDC and Provide a Roadmap for NDC Implementation for post-2020».
- АО «Жасыл даму» является национальным партнером проекта GIZ, в рамках которого разрабатывался проект **Доктрины (стратегии) достижения Республики Казахстан углеродной нейтральности до 2060 года**. Наш основной вклад заключался в сборе и обработке данных для моделирования, в обсуждении полученных результатов на всех этапах проекта, участии в консультациях с госорганами и бизнесом.

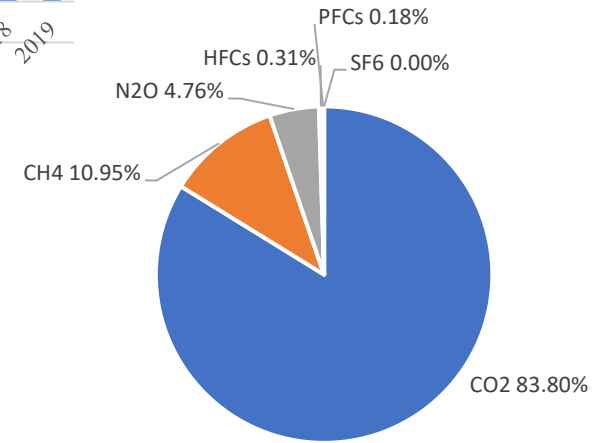
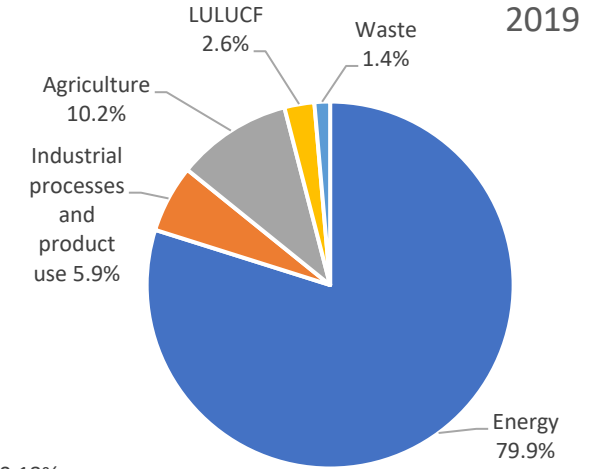
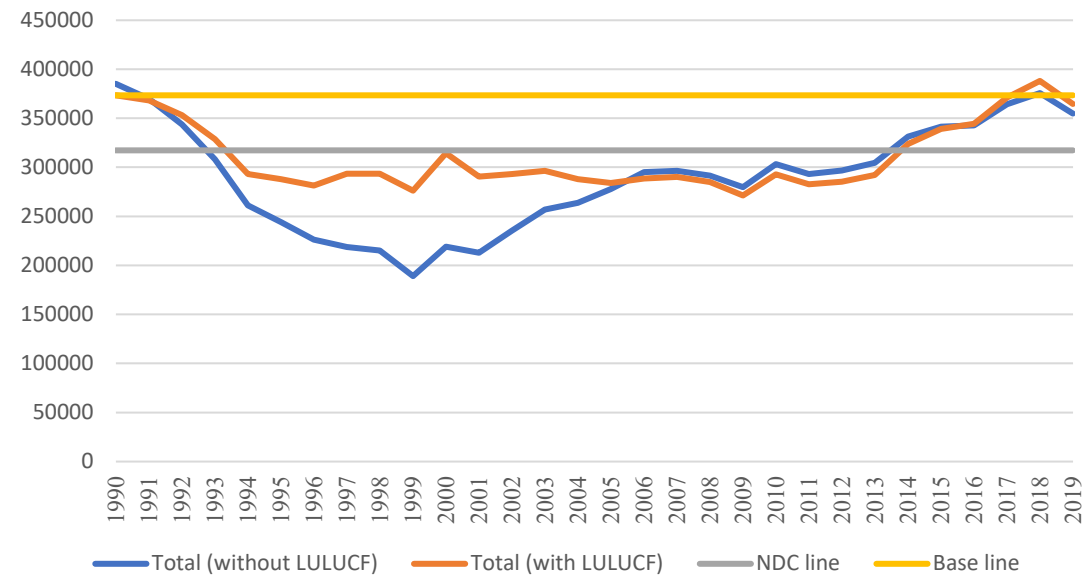
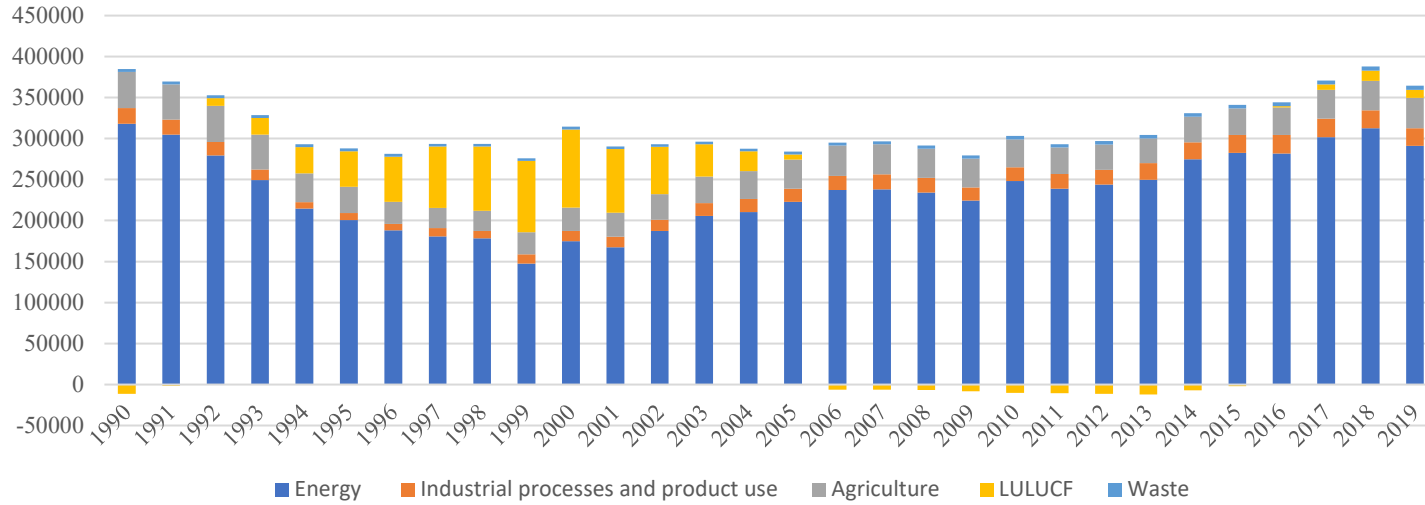
2021 год для Казахстана стал поворотным в свете усиления международной климатической политики, которая стремительно трансформирует условия международной торговли и инвестирования.

Утверждение разработанных документов было отложено в связи с проявлением огромного интереса и желания госорганов и бизнеса глубже разобраться в результатах моделирования.

Некоторые делают попытки самостоятельно просчитать реализуемость стратегической цели достижения углеродной нейтральности до 2060 года.

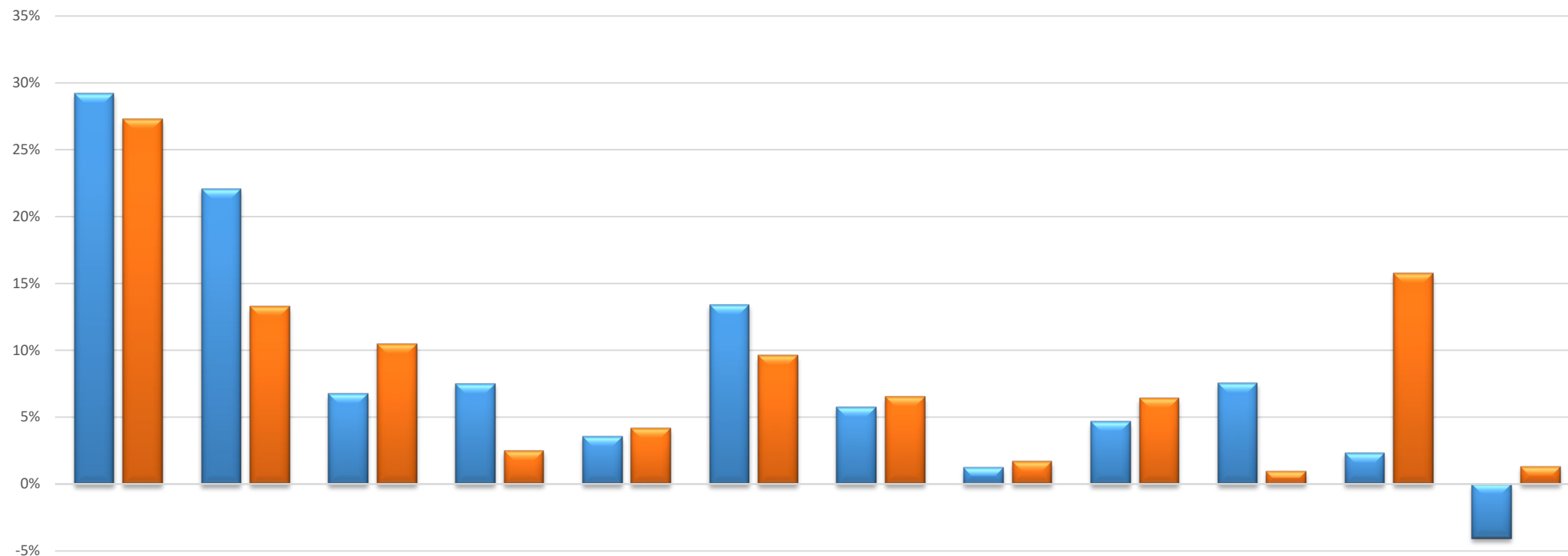
Разработанные документы вызывают огромный интерес, поскольку способны внести существенные коррективы в технологическое развитие страны.

Выбросы ПГ, тыс. т CO₂-экв.



Около 80% выбросов ПГ связаны с добычей, переработкой, транспортировкой, хранением и сжиганием топлива.

CO ₂ -экв. (тыс. тонн)	1990	2018	2019	Изменение 2019 года к 1990 году, %
Энергетическая деятельность	317963,5	312761,0	291084,5	-8,5
Промышленные процессы и использование продуктов	19405,9	21697,5	21678,1	11,7
Сельское хозяйство	43869,0	36217,4	37089,3	-15,5
ЗИЗЛХ	-11629,8	12437,1	9613,4	-182,7
Отходы	3783,7	4906,0	5017,6	32,6
ВСЕГО нетто-выбросы	373392,2	388019,1	364483,1	-2,4



	Производство электроэнергии и тепла	Добыча и переработка угля	Металлургия	Добыча и переработка нефти и газа	Прочие сектора промышленности и строительства	Сельское, лесное, рыбное хозяйство	Транспорт	Коммунальные отходы	Домохозяйства	Услуги (коммерческие и государственные)	Прочее неидентифицированное потребление топлива	ЗИЗЛХ
■ 1990	29.2%	22.1%	6.7%	7.5%	3.5%	13.4%	5.8%	1.2%	4.7%	7.6%	2.3%	-4.0%
■ 2018	27.3%	13.3%	10.5%	2.5%	4.2%	9.6%	6.5%	1.7%	6.4%	1.0%	15.8%	1.3%

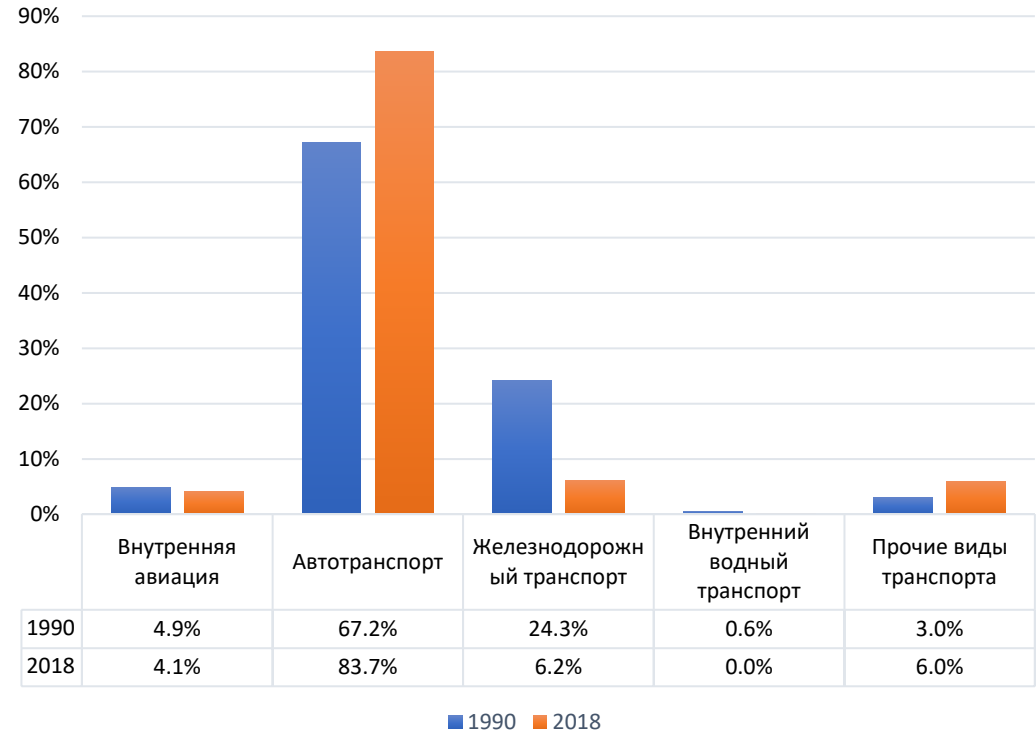
■ 1990 ■ 2018

В 2018 году выбросы ПГ от транспортного сектора достигли **26,1 млн. т CO₂-экв.**, что на 17,1% больше уровня 1990 года. Вклад сектора в нетто-выбросы страны вырос с 5,8% до **6,5%**.

Динамика выбросов транспортного комплекса Казахстана за 1990-2018 гг., млн. тонн CO₂-экв.



Изменение вклада видов транспорта в совокупные выбросы ПГ отрасли за 1990 и 2018 гг.



Структура выбросов ПГ от транспортного комплекса в разбивке по видам транспорта и основным газам

Углекислый газ составляет 97,2% всех выбросов ПГ от транспорта, метан – 0,8% и закись азота – 2%.

	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Всего выбросы ПГ от транспорта	100,0%	100,0%	100,0%
а. Внутренняя авиация	4,2%	0,1%	1,7%
б. Автотранспорт	84,0%	95,7%	63,2%
с. Железнодорожный транспорт	5,7%	0,9%	31,4%
д. Внутренний водный транспорт	0,0%	0,0%	0,0%
е. Прочие виды транспорта	6,0%	3,2%	3,7%

В рамках декарбонизации экономик известны несколько направлений снижения выбросов парниковых газов (ПГ) в транспорте:

- 1) Обновление действующего парка транспортных средств,
- 2) Переход на более чистые энергоносители,
- 3) Умное планирование городского пространства (смешанное зонирование), развитие электронной торговли способны существенно сократить перемещения населения по городу на транспорте,
- 4) Умная система общественного транспорта, оптимизация пассажирских и грузовых перевозок, улучшение инфраструктуры общественного транспорта и повышение качества обслуживания в общественном транспорте стимулируют население пересаживаться с личного авто на общественный транспорт.

Семинар посвящен первым двум направлениям декарбонизации транспорта. Однако в рамках Доктрины обозначены все эти направления декарбонизации транспортного сектора в Казахстане.

Каким должен стать транспорт в Казахстане, чтобы мы могли к 2060 году достичь углеродную нейтральность?

- До 2060 года все используемые сегодня транспортные средства будут обновлены полностью.
- Все **легковые автомобили** станут электрическими к 2060 году. А электроэнергия будет преимущественно производиться из ВИЭ, на которые будут приходиться 83% электрогенерации.
- **Грузовики, автобусы, спецтехника** будут ездить на биотопливе (биогаз, биодизель и биокеросин) и зеленом водородном топливе.
- В настоящее время на транспорт приходится 14% потребляемых в стране энергоресурсов. До 2060 года показатель можно и рекомендуется снизить до 9% (при этом **конечный спрос на энергию в транспорте снизится на 40% по сравнению с текущим уровнем**).
- До 2060 года должен произойти «переход» от преимущественно личного транспорта к общественному и, по возможности, к немоторизованному индивидуальному (типа велосипедов и скутеров), а также к пешим и велосипедным прогулкам, для дальних поездок, от воздушного транспорта и автомобильных дорог к железным дорогам.
- Поэтапный переход на более чистые технологии требует своевременного **развертывания соответствующей инфраструктуры, такой как заправочные станции для КПГ, СПГ и водорода, пункты зарядки электромобилей**. Следовательно, необходимы будут и инфраструктурные инвестиции.
- **Обновление транспортного парка** (и переход на более чистые технологии, такие как автомобили, работающие на газомоторном топливе или электромобили) **требует дополнительных расходов со стороны домохозяйств, поэтому должно поддерживаться соответствующей политикой со стороны государства**.
- **Декарбонизация транспортного комплекса страны до 2060 года требует 168 млрд. долл. дополнительных (в сравнении с базовым сценарием) инвестиций**. Это – четверть дополнительных инвестиций, которые требуются для реализации Сценария «Углеродная нейтральность».

Дорожная карта реализации обновленного ОНУВ РК на 2021-2025 годы

- разработана в качестве Технического руководства для Правительства РК для достижения цели ОНУВ;
- содержит институциональные и секторальные меры декарбонизации, обеспечивающие контролируемую трансформацию национальной экономики с соблюдением принципа «справедливого перехода» и всех национальных интересов развития;

Реализация Дорожной карты заложит основу глубокой декарбонизации национальной экономики в период 2021-2025 гг., чтобы к 2030 году выполнить обновленный ОНУВ.

3 этапа реализации Дорожной карты

Рекомендуемый график реализации институциональных мер Дорожной карты

	Институциональные меры декарбонизации	2021	2022	2023
1	Поэтапное и последовательное ужесточение СТВ и оживление биржевой торговли углеродными единицами	◆		
2	Введение углеродного налогообложения для регулирования выбросов всех эмиттеров, неохваченных СТВ, для защиты отечественных производителей и для минимизации экзогенных рисков, связанных с введением CBAM	◆		◆
3	Создание Казахстанского фонда декарбонизации экономики для инвестирования в низкоуглеродные проекты	◆		
4	Формирование Банка (портфеля) готовых к реализации митигационных проектов	◆		
5	Введение системы зеленых сертификатов		◆	
6	Изменение технологической структуры производства электроэнергии в сторону увеличения доли ВИЭ и менее углеродоемких маневренных газовых ТЭС	◆		
7	Совершенствование национальной системы MRV	◆	◆	
8	Подготовка почвы для постепенного роста цен и тарифов на энергоносители	◆		
9	Интеграция всех целевых индикаторов и мер декарбонизации Дорожной карты в систему государственного планирования	◆		

Наименование меры	Перевод пассажирских автобусов, спецтехники и служебного автотранспорта государственных органов с дизтоплива и бензина на природный газ
Описание	<p>Мера включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Увеличение производства и использования природного газа в качестве моторного топлива для автобусов и спецтехники. 500 млн. м³ товарного природного газа в год резервируется для реализации проекта; – Перевод на газомоторное топливо (КПГ и СПГ) 12 тысяч автобусов и спецтехники; – Доведение количества АГНКС до 100 единиц. <p><i>Примечание:</i> С учетом появившихся барьеров, обусловленных пандемией COVID-19, эти цели могут быть достигнуты не к 2022 году, а до 2025 года. В период 2026-2030 годов, темпы газификации будут предположительно такими же как в 2021-2025 гг.</p>
Ключевые соображения	КПД двигателей внутреннего сгорания на природном газе выше, чем на бензине и дизтопливе. Поэтому перевод действующего автопарка и спецтехники коммунальных городских служб с бензина и дизтоплива на природный газ путем переоборудования действующего автопарка или замещения старых бензиновых и дизельных автомобильных единиц современными газовыми, в том числе отечественного производства , позволит снизить углеродоемкость пассажиро- и грузоперевозок в Казахстане. Мера имеет множество положительных сопутствующих эффектов.
Способствует достижению ЦУР к 2030 году	Цель 9. Создание устойчивой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям (9.1 Развивать качественную, надежную, устойчивую инфраструктуру, включая региональную и трансграничную инфраструктуру, в целях поддержки экономического развития и благополучия людей, уделяя особое внимание обеспечению недорогого и равноправного доступа для всех).

Потенциал снижения выбросов парниковых газов (ежегодно, максимум к 2030 году в млн. т CO₂-экв.)	0,1662
2021-2025	0,3559
2026-2030	0,831
Инвестиционная потребность (затраты) на реализацию указанного потенциала сокращения выбросов ПГ, млн. долл. США	
2021-2025 гг.	161,644
Государственный бюджет	-
Бизнес (владелец актива)	133,072
Международные доноры и частные инвесторы	28,572
2026-2030 гг.	166,656
Государственный бюджет	-
Бизнес (владелец актива)	166,656
Международные доноры и частные инвесторы	-

Стоимость сокращения 1 тонный CO₂-экв. 164,1 долл.

Инициатор: АО «КазТрансГазОнімдері»

Сопутствующие эффекты	
Экономические	<ul style="list-style-type: none"> – Снижение эксплуатационной составляющей себестоимости единицы транспортных услуг (пассажиро- и грузоперевозок) в связи с: <ul style="list-style-type: none"> – более низкой ценой СПГ и КПГ в сравнении с продуктами нефтепереработки; – экономией некоторых расходных материалов; – увеличением срока эксплуатации газопоршневой группы двигателя. – Соответственно газификация автотранспорта позволит снизить расходную часть местных бюджетов, направляемую на субсидирование автобусных парков и коммунальных служб. – Развитая сеть АГНКС повысит конкурентоспособность автомобильного транзитного потенциала Казахстана для международных автоперевозок²⁸; – Диверсификация внутреннего рынка моторного топлива; – Снижение экстерналий издержек (расходов домохозяйств, государства и работодателей) на здравоохранение; – Внедрение новых криогенных технологий по производству СПГ позволит ускорить газификацию регионов, удаленных от магистральных газопроводов.
Экологические	Снижение загрязнения воздушного бассейна населенных пунктов
Социальные	<ul style="list-style-type: none"> – Новые рабочие места на объектах газозаправочной и сервисной инфраструктуры; – Улучшение социально-экономической ситуации, соответственно общественного настроения, рост позитивных откликов со стороны населения.

Риски не реализуемости, которые необходимо снизить	
Риск /барьер не реализуемости 1	<ul style="list-style-type: none"> – Низкая инвестиционная привлекательность развития сети АГНКС; – Недостаточность мер господдержки для развития сети АГНКС; – Недостаточное стимулирование перевода транспорта на КПГ и СПГ; – Слабая синхронизация действий всех исполнителей мероприятий Плана, утвержденного ППРК 797: (1) местных органов власти, (2) КТГО, (3) автобусных парков и коммунальных служб.
<i>Мера (меры) по устранению барьера (снижение риска)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Создание межведомственного координирующего органа по реализации Плана, утвержденного ППРК 797; – Мониторинг исполнения мероприятий Плана, утвержденного ППРК 797; – Усиление господдержки реализации мероприятий, утвержденных ППРК 797; – Проведение комплексной оценки сопутствующих экономических, экологических и социальных эффектов реализации меры для повышения инвестиционной привлекательности меры для внешних доноров и инвесторов.
<i>Ответственное государственное агентство по устранению барьера</i>	МЭ РК, МИИР РК, акиматы в сотрудничестве с КТГО и ОЮЛ «Газомоторная ассоциация Казахстана»
<i>Форма завершения измерения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Отчет о выполнении Плана (ППРК №797); – Принятие НПА по мерам господдержки.
<i>Срок снятия барьера</i>	2025

Наименование меры	Перевод железнодорожных локомотивов на использование сжиженного природного газа путем частичного замещения дизтоплива в газодизельном режиме работы двигателя
Описание	<p>Мера включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Использование производственных мощностей сети КривоАЭС и установок по производству сжиженного природного газа (СПГ), введенных в эксплуатацию по проекту перевода автобусов и спецтехники на природный газ; – Перевод до конца 2030 года 77 локомотивов на СПГ: <ul style="list-style-type: none"> ○ в 2021-2022 гг. – проведение тестирования одного (арендованного российского) локомотива в газодизельном режиме работы двигателя на участке Западно-Казахстанской железной дороги для оценки эффективности применения СПГ и доводка двигателя до проектного режима; ○ в 2023-2025 гг. – 0 единиц; ○ в 2026-2030 гг. – 77 единиц. – Разработка нормативных документов (стандарты, технологические процессы) включая требования к качеству СПГ, к проектированию подвижного состава, к технологическим процессам экипировки и к эксплуатации (2021-2023 гг.); – Проектирование, изготовление и испытание вагонотендеров к локомотивам с необходимым оборудованием для транспортировки, хранения и заправки СПГ, а также конструкторской документации на модернизацию локомотивов для перевода на газомоторное топливо (2023-2024 гг.). <p>Планируемый коэффициент замещения дизтоплива при переоборудовании двигателя локомотива составит 60-70 %.</p>
	Пилотный проект осуществляется с участием компании Wabtec, который производит локомотивы в Казахстане. <i>Примечание:</i> Необходимо привлечение инвестиций для реализации меры.

Ключевые соображения	<p>СПГ эффективен для применения в качестве моторного топлива локомотивов, морских судов и тяжелой магистральной грузовой автотехники на длинных отрезках пути, где требуется поддержка высокой мощности и скорости. Поэтому СПГ широко применяется в мире в газодизельном режиме работы транспорта этой категории.</p> <p>В Казахстане имеется большая протяженность не электрифицированных участков железных дорог. Есть потребность в наращивании грузооборота. Использование СПГ в качестве топлива для железнодорожных перевозок позволит:</p> <ul style="list-style-type: none"> – повысить скорость транспортировки; – снизить стоимость перевозок благодаря тому, что СПГ значительно дешевле дизтоплива; – снизить выбросы парниковых газов и загрязняющих веществ.
Способствует достижению ЦУР к 2030 году	Цель 9. Создание стойкой инфраструктуры, содействие всеохватной и устойчивой индустриализации и инновациям (9.1 Развивать качественную, надежную, устойчивую инфраструктуру, включая региональную и трансграничную инфраструктуру, в целях поддержки экономического развития и благополучия людей, уделяя особое внимание обеспечению недорогого и равноправного доступа для всех)
Потенциал снижения выбросов парниковых газов (ежегодно, максимум к 2030 году в млн. т CO2-экв.)	0,57
	<i>Примечание:</i> потенциал сокращения будет уточняться по результатам пилотного проекта.
2021-2025	0
2026-2030	0,283

Стоимость сокращения 1 тонный CO2-экв. 251,01 долл.

Инициатор: АО «ҚазақстанТемірЖолы»

Сопутствующие эффекты	
<i>Экономические</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Газификация железнодорожного транспорта позволит снизить себестоимость грузоперевозок; – Снижение себестоимости и углеродного следа железнодорожных перевозок, повышение скорости доставки грузов <i>повысит конкурентоспособность железнодорожного транзитного потенциала Казахстана для международных перевозок</i>²⁹; – Снижение экологических платежей и минимизация налогооблагаемой базы для углеродного налогообложения; – Снижение экстернатальных издержек (расходов домохозяйств, государства и работодателей) на здравоохранение и потерь рабочего времени.
<i>Экологические</i>	Снижение загрязнения окружающей среды вдоль железнодорожных путей
<i>Социальные</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Новые рабочие места на объектах газозаправочной инфраструктуры и на заводах по производству локомотивов; – Улучшение общественного настроения, рост позитивных откликов со стороны населения.

Риски не реализуемости, которые необходимо снизить	
Риск /барьер не реализуемости 1	<ul style="list-style-type: none"> – Низкая инвестиционная привлекательность меры; – Недостаточность мер господдержки для реализации меры; – Недостаточное стимулирование перевода транспорта на КПГ и СПГ.
<i>Мера (меры) по устранению барьера (снижение риска)</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Создание межведомственного координирующего органа по реализации Плана, утвержденного ППРК 797; – Мониторинг исполнения мероприятий Плана, утвержденного ППРК 797; – Усиление господдержки реализации мероприятий, утвержденных ППРК 797; – Проведение комплексной оценки сопутствующих экономических, экологических и социальных эффектов реализации меры для повышения инвестиционной привлекательности меры для внешних доноров и инвесторов.
<i>Ответственное государственное агентство по устранению барьера</i>	МЭ РК, МИИР РК, МНЭ РК с вовлечением АО «НК «Қазақстан Темір Жолы» и ТОО «КазТрансГаз Өнімдері»
<i>Форма завершения измерения</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Отчет о выполнении пилотного проекта; – Принятие НПА по мерам господдержки.
<i>Срок снятия барьера</i>	2025

Наименование меры	Утилизация угольного метана для перевода спецтехники на сжиженный природный газ
Описание	Перевод 371 единицы спецтехники и локомотивов Угольного департамента АО «АрселорМиттал Темиртау» с бензина и дизтоплива на сжиженный природный газ (СПГ). Это позволит снизить расход бензина на 830 тыс. тонн, дизельного топлива на 2,9 млн. тонн в год.
Ключевые соображения	Перевод спецтехники с дизтоплива и бензина на переходное топливо (газ) позволяет снизить выбросы ПГ.
Способствует достижению ЦУР к 2030 году	ЦУР 7 - Доступная и чистая энергия (7.3 - К 2030 году удвоить глобальные темпы повышения энергоэффективности); ЦУР 9 - Промышленность, инновации и инфраструктура (9.5 - Расширение научных исследований, модернизация технологических возможностей промышленных секторов во всех странах).

Потенциал снижения выбросов парниковых газов (ежегодно, максимум к 2030 году в млн. т CO2-экв.)	0,001
2021-2025	0,0017
2026-2030	0,01
Инвестиционная потребность (затраты) на реализацию указанного потенциала сокращения выбросов ПГ, млн. долл. США	
2021-2025 гг.	0,84 <i>Источник:</i> информация предоставлена СП «Satbayev University & ArcelorMittal Gas Production» - проект утилизации шахтного (угольного) метана.
<i>Государственный бюджет</i>	
<i>Бизнес (владелец актива)</i>	0,84
<i>Международные доноры и частные инвесторы</i>	

Сопутствующие эффекты	
<i>Экономические</i>	Значительное снижение расходов на топливо, платежей за загрязнение окружающей среды и техническое обслуживание спецтехники
<i>Экологические</i>	Снижение нагрузки на окружающую среду (выбросы сажи сократятся в 8-10 раз)
<i>Социальные</i>	Повышение безопасности эксплуатации транспортных средств, поскольку газ не вызывает детонацию, поскольку октановое число СПГ выше, чем у бензина или дизельного топлива
Риски не реализуемости, которые необходимо снизить	
Риск /барьер не реализуемости 1	Низкая заинтересованность владельцев активов в переоборудовании техники
<i>Мера (меры) по устранению барьера (снижение риска)</i>	Включение в Справочник НДТ требования перевода спецтехники на СПГ
<i>Ответственное государственное агентство по устранению барьера</i>	МИИР РК, МЭГПР РК во взаимодействии с СП «Satbayev University & ArcelorMittal Gas Production»
<i>Форма завершения измерения</i>	– Спецтехника АО «АрселорМиттал Темиртау» переведена на СПГ; – Крупнотоннажная спецтехника большинства промышленных предприятий переведена с дизельного топлива на СПГ.
<i>Срок снятия барьера</i>	2022

Стоимость сокращения 1 тонный CO2-экв. 189,8 долл.

Инициатор: АО «АрселорМиттал Темиртау» и СП «Satbayev University & ArcelorMittal Gas Production»