



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРАНСПОРТНОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: СОСТОЯНИЕ И МЕРЫ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ, 2015



УДК 656

ББК 39.1

Э65

Э65 Энергоэффективность транспортного сектора Республики Казахстан: состояние и меры ее повышения. Алматы, 2015. – 52 с.

ISBN 978-601-80520-1-9

Настоящий отчет подготовлен в рамках реализации проекта ПРООН/ГЭФ «Устойчивый транспорт города Алматы». В отчете проанализировано современное состояние энергоэффективности в транспортном секторе Республики Казахстан и даны рекомендации для центральных и местных органов государственного управления страны по ее повышению на основе обобщения эффективного международного опыта.

Отчет подготовлен группой экспертов Научно-образовательного центра «Зеленая Академия», АО «КазАТК им. М. Тынышпаева», АО «Жасыл даму» под редакцией проф., д.э.н. Б.К. Есекиной.

Коллектив экспертов: Прманова Н. Сатова Р. , Нартов М., Балтабаев К., Есекина А., Урпекова А.

Издание адресуется государственным служащим, управленческому персоналу предприятий, ученым, экспертам, всем тем, кто интересуется вопросами энергоэффективности и снижения выбросов парниковых газов в условиях модернизации национальной экономики.

УДК 656

ББК 39.1

Никакая часть этой публикации не может использоваться, воспроизводиться или передаваться полностью или частично в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, для публичного пользования без разрешения в письменной форме от владельца авторских прав. Данные, опубликованные в этом материале предоставляются «как есть», без каких-либо гарантий, явных или подразумеваемых, включая гарантии пригодности, пригодности для определенной цели и ненарушения прав. ПРООН не берет на себя ответственность в отношении точности или полноты этих данных.

ISBN 978-601-80520-1-9

© Проект ПРООН/ГЭФ «Устойчивый транспорт города Алматы», 2015
НОЦ «Зеленая Академия», 2015

Проект ПРООН/ГЭФ «Устойчивый транспорт города Алматы»

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРАНСПОРТНОГО СЕКТОРА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: СОСТОЯНИЕ И МЕРЫ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

Алматы, 2015

ГЛОССАРИЙ

АГРС	авто-газораспределительная станция
АГНКС	автомобильные газонаполнительные компрессорные станции
АЗС	автомобильная заправочная станция
АМГ	автомобиль малой грузоподъемности
АТ	автомобильный транспорт
ВВП	валовый внутренний продукт
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
ДВС	двигатель внутреннего сгорания
ДТП	дорожно-транспортное происшествие
ЕС	Европейский союз
ЖКХ	жилищно-коммунальное хозяйство
КПД	коэффициент полезного действия
КПГ	сжатый природный газ
КПН	Корпоративный подоходный налог
ЛРТ	легкорельсовый транспорт
МЭА	Международное энергетическое агентство
НДС	налог на добавленную стоимость
НПЗ	нефтеперерабатывающий завод
ОЭСР	Организация экономического сотрудничества и развития
ПГ	парниковые газы
Проект ПРООН/ГЭФ	Проект Программы развития ООН в Казахстане и Глобального экологического фонда «Устойчивый транспорт г.Алматы»
РКИК ООН	Рамочная конвенция ООН об изменении климата
СНГ	сжиженный нефтяной газ
СПГ	сжатый природный газ
СУГ	сжиженный углеводородный газ
ТС	транспортное средство
ЭЭ	энергоэффективность
GIZ	Немецкое общество международного сотрудничества

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН	5
1.1 Современные тенденции и методики оценки энергоэффективности транспорта	5
1.2 Нормативные правовые основы повышения энергоэффективности и сокращения выбросов в Республике Казахстан	14
2. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА	20
2.1 Состояние энергоэффективности в транспортной отрасли Казахстана	20
2.2 Анализ энергопотребления и динамика выбросов парниковых газов от транспорта в г. Алматы	26
2.3 Барьеры для повышения энергоэффективности транспорта (анализ результатов социологического опроса)	33
3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО СЕКТОРА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН	40
Список использованной литературы	43
Приложения	
Приложение А. Методика оценки энергоэффективности транспорта	45
Приложение Б. Анкета для опроса предприятий	47
Приложение В. Основные правила эковождения	51

ВВЕДЕНИЕ

В Рамочной конвенции ООН по изменению климата (далее – РКИК ООН) определены цели для стран по смягчению последствий изменения климата и снижению выбросов парниковых газов. Так, согласно данным Международного энергетического агентства, в транспортной сфере, в ближайшие десятилетия рекомендуется принятие срочных мер по снижению выбросов CO₂ к 2050 г.: для развитых стран на 80 % и для развивающихся стран на 70 %. Для достижения этой цели потребуются решительные политические действия на всех уровнях власти¹.

Республика Казахстан, как страна с быстроразвивающейся экономикой, также должна определить свои цели для решения этой проблемы на национальном уровне. Прежде всего, необходимо выработать стратегические меры по повышению энергоэффективности национальной экономики, включая транспортный сектор, что имеет большое значение для международных усилий по стабилизации глобального потепления.

Как известно, Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике² (далее – Концепция), утвержденная Указом Президента Республики Казахстан в мае 2013 г., определила стратегические подходы и направления для деятельности страны в области перехода к низкоуглеродному развитию и повышения энергоэффективности. Так, в разделе 3.3 Концепции отмечается ряд ключевых причин высокого энергопотребления в транспортном секторе – это, прежде всего, старение автотранспортного парка (80 %), несоответствие качества топлива европейским стандартам, ограниченное использование газового топлива ввиду неразвитости газовой инфраструктуры, несовершенная дорожная инфраструктура для использования общественного транспорта, электромобилей, езды на велосипеде и пеших прогулок и др.

В Плана мероприятий по реализации Концепции до 2020 г.³ определен комплекс мер в области снижения выбросов в транспортной отрасли. Так, пп. 86–88 Плана мероприятий предусматривают меры по пересмотру стандартов по выбросам в атмосферу от автомобильного транспорта в соответствии с европейскими нормативами; проведение ежегодных инспекций на качество выхлопных газов и переводу общественного транспорта на газовое топливо в крупных городах, а также реализацию 4-х пилотных проектов в области повышения энергоэффективности транспорта.

В рамках Программы «Энергосбережение-2020»⁴ разработаны свыше 3000 нормативов энергопотребления, утверждены требования по энергоэффективности для зданий, транспорта и электродвигателей, принято свыше 200 технических стандартов по энергоэффективности. Несмотря на принятие данной Программы и разработку при содействии проекта ПРООН/ГЭФ «Устойчивый транспорт г. Алматы» (далее проект ПРООН/ГЭФ) Стратегии устойчивого транспорта г. Алматы на 2013–2023 гг.,⁵ проблемы повышения энергоэффективности и снижения выбросов в транспортной сфере остаются актуальными как на национальном, так и местном уровнях и требуют выработки эффективных мер на этапе инновационного развития страны.

В этой связи проектом ПРООН/ГЭФ была инициирована подготовка настоящего аналитического отчета, целью которого явилась выработка рекомендаций для центральных и местных органов государственного управления по повышению энергоэффективности и сокращению выбросов в транспортном секторе Республики Казахстан на основе изучения и обобщения эффективного международного опыта.

1. МЭА, 2014 г.

2. «Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике»

3. «Об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике на 2013-2020 годы»

4. Программа Республики Казахстан «Энергосбережение 2020», 2012 г.

5. «Стратегия устойчивого транспорта в г. Алматы на 2013-2023 гг.»

1 ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ: МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ И РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

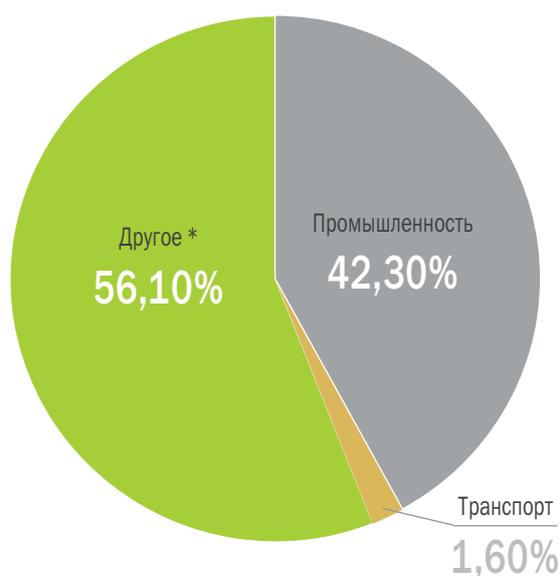
1.1. Современные тенденции и методики оценки энергоэффективности транспорта

В условиях глобального энергетического кризиса энергоэффективность становится важнейшим приоритетом в экономической политике как развитых, так и развивающихся стран мира. Мировая практика свидетельствует о том, что повышение энергоэффективности является наиболее эффективным направлением обеспечения энергетической безопасности страны, смягчения социально-экономических последствий повышения цен на энергию и изменения климата. Помимо этого, повышение энергоэффективности способствует росту конкурентоспособности.

Меры по энергоэффективности не только сокращают расход топлива, но также способствуют преодолению других сопутствующих проблем, возникающих при использовании различных видов транспорта. Так, эффективная организация и эксплуатация городского транспорта содействуют действенному снижению затрат на топливо, уменьшают заторы, шум, загрязнение воздуха на местах, снижают риск и число несчастных случаев, выбросы парниковых газов и обеспечивают экономический рост.

В настоящее время энергоэффективность признана в качестве ключевого индикатора в энергетической стратегии многих стран. Рост спроса на энергию зависит от сферы конечного потребления (транспорт, промышленность, домашнее хозяйство, услуги, сельское хозяйство и др.). По оценкам экспертов, 70% энергии, используемой в глобальной транспортной системе, потребляет автотдорожный транспорт, в том числе на пассажирский транспорт приходится 50% расхода энергии⁶.

Рисунок 1. Потребление электроэнергии по отраслям, 2012 г.



*Включает сельское хозяйство, коммерческие и государственные услуги, жилье и иное.

Источник: МЭА, 2014

6. Городской транспорт и энергоэффективность. Экологически устойчивый транспорт: сборник материалов для политических деятелей в развивающихся городах. – GIZ. 2013. – 106 с. - <http://www.giz.de>

По данным Международного энергетического агентства (далее – МЭА) в период 1990–2011 гг. транспорт стал самым быстрорастущим сектором потребления электроэнергии: энергопотребление увеличилось почти на 55 % до 102 эксаджоулей (ЭДж) (без учета международного бункерного топлива). Так, в 2001 году на транспорт приходилось 27 % мирового конечного потребления энергии. Рост связанных выбросов CO₂ в целом соответствовал этому увеличению энергопотребления и достиг 6,8 миллиардов тонн диоксида углерода (далее – CO₂). При этом в среднем рост потребления энергии в странах-не членах Организации экономического сотрудничества и развития (далее – ОЭСР) (100%) был более быстрым, чем в странах-членах ОЭСР (26%). Большой рост энергопотребления в странах-не членах ОЭСР отчасти объясняется высокими темпами экономического роста в группе стран с быстроразвивающейся экономикой, который привел к росту чистых личных доходов, увеличению числа личных автомобилей и повышению потребностей в перевозке грузов.

Сегодня существуют большие региональные различия в расходе энергии на транспорт. Так США, Канада, Австралия и Саудовская Аравия относятся к странам с высоким уровнем использования энергии на душу населения. В то же время Индия и соседние с ней страны, а также некоторые африканские государства расходуют приблизительно в 20 раз меньше энергии, в том числе в транспортной сфере.

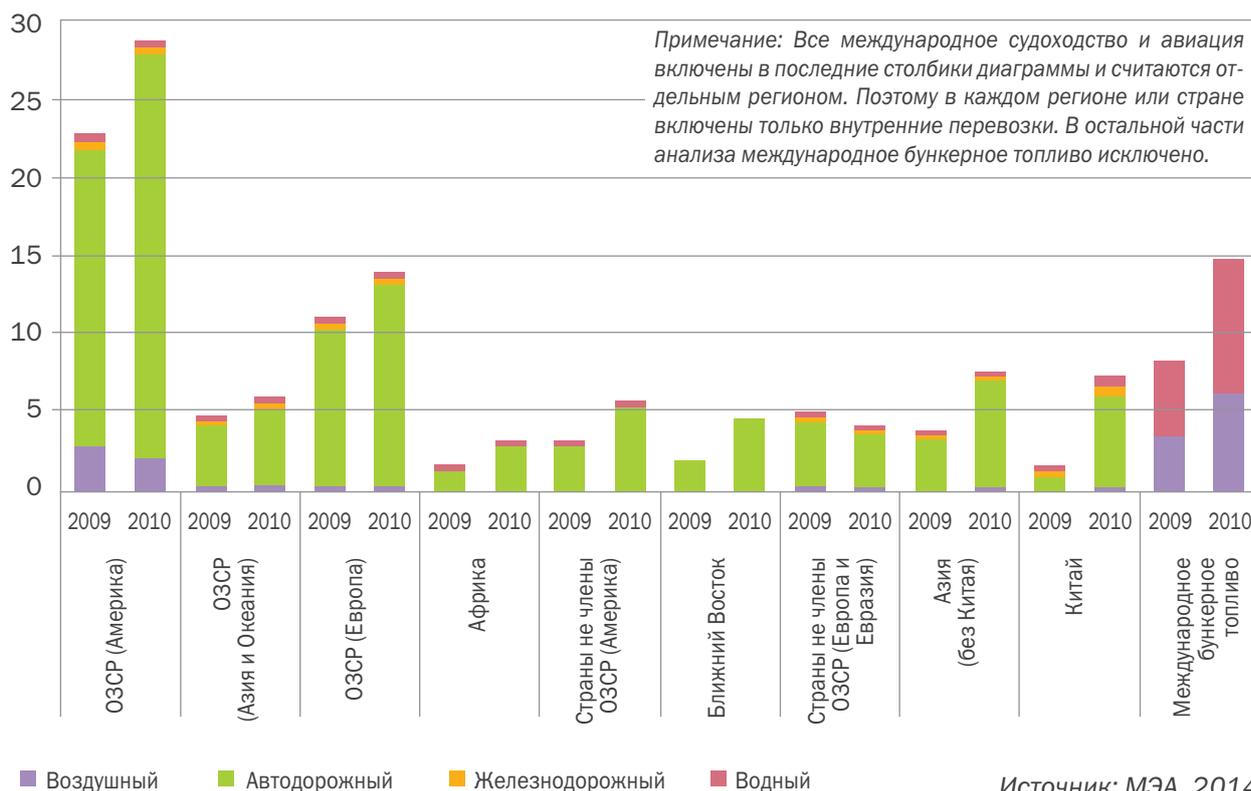
Использование видов топлива также различается по регионам. В Европе, Латинской Америке и Индии дизель является основным видом топлива, в то время как в Северной Америке, странах ОЭСР и Азиатско-Тихоокеанском регионе в структуре топлива преобладает бензин.

На территории бывшего Советского Союза сжатый природный газ (далее – СПГ) и сжиженный нефтяной газ (далее – СНГ) имеют большой удельный вес среди потребляемых транспортом видов топлива. Лишь небольшая доля используемой энергии поступает от природного газа, электричества или биомассы⁷

Согласно прогнозам, наряду с увеличением возобновляемых видов топлива, виды на нефтяной основе сохранят свое доминирующее положение с удельным весом более 90%. МЭА прогнозирует рост спроса на нефть в транспортной сфере к 2030 году на 25%. Однако будущее развитие этого спроса сильно варьируется между регионами.

7. Городской транспорт и энергоэффективность. Экологически устойчивый транспорт: сборник материалов для политических деятелей в развивающихся городах. – GIZ. 2013. – 106 с. - <http://www.giz.de>

Рисунок 2. Энергопотребление по видам транспорта (эксаджоули)



Источник: МЭА, 2014



Анализ потребления энергии транспортом, согласно данным МЭА, свидетельствует о том, что в мире энергопотребление автодорожного транспорта намного опережает все другие виды и существенно влияет на рост энергопотребления транспорта в целом: в 2010 году на него приходилось 90% общего энергопотребления транспорта. В то время как прочие виды транспорта в этот период увеличили энергопотребление только на 5%, энергопотребление автодорожного транспорта выросло на 55%.

Доля разных видов пассажирского транспорта в конечном энергопотреблении с 1990 года остается относительно стабильной. Тенденции в энергопотреблении пассажирского транспорта обусловлены изменениями численности и плотности населения, картины землепользования, транспортной инфраструктуры, характера поездок, доходов, обеспеченности личными автомобилями, заполняемости автомобилей, предпочтений потребителей и топливной экономичности.

Энергопотребление автомобилей малой грузоподъемности (далее – АМГ) – четырехколесных автомобилей для личного пользования, имеющих восемь сидений или менее (включающие легковые автомобили, микрофургоны, джипы и находящиеся в личном пользовании пикапы), намного превосходит прочие категории во всех рассмотренных странах. На него приходится в среднем 88% общего энергопотребления пассажирского транспорта. Примерно 8% энергопотребления пассажирского транспорта приходится на внутренние воздушные перевозки, а оставшаяся часть – на автобусы, пассажирские поезда и пассажирские суда.

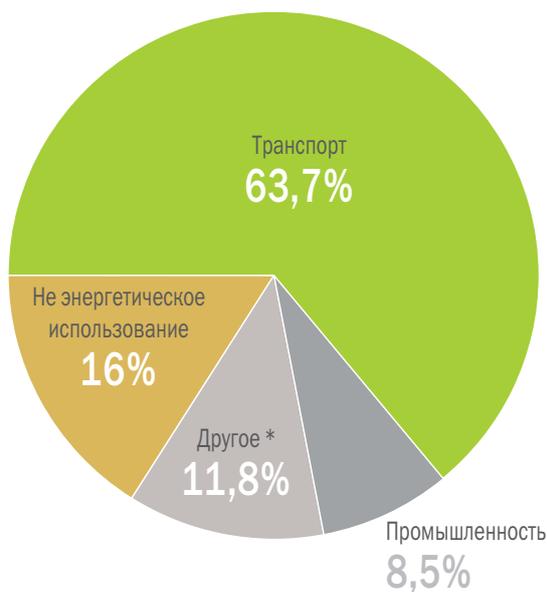
Пассажирский транспорт остается чрезвычайно зависимым от нефтепродуктов, которые составляют 93% конечного энергопотребления. Структура потребления топлива пассажирским транспортом за последние годы претерпела некоторые важные изменения. Наиболее значительным был рост потребления дизельного топлива легковыми автомобилями в Европе. В результате доля дизельного топлива в энергопотреблении пассажирского транспорта в странах МЭА возросла с 8% в 1990 году до 15% в 2010 году. В некоторых моделях пассажирских автомобилей произошел заметный отказ от нефтепродуктов⁸.

Энергоэффективный транспорт обладает огромным потенциалом сокращения спроса как на нефть, так и на энергию в целом. По оценкам экспертов, передовые технологии и альтернативные виды топлива (гибридные транспортные средства, электрические транспортные средства и на топливных элементах) могут уменьшить энергоемкость транспорта на величину от 20 до 40% к 2050 году по сравнению с его исходным вариантом. Однако суммарный спрос на энергию, вероятно, увеличится и превысит текущие показатели ввиду суммарного увеличения спроса на услуги транспорта и автотранспортные средства⁹.

8. Показатели энергоэффективности: основы формирования политики. - МЭА: 2014 – с. 181.

9. Транспорт и CO₂. - МЭА/ОСЭР, 2009 г. – с. 418.

Рисунок 3. Потребление нефтепродуктов по отраслям, 2012 г.



* Включает сельское хозяйство, коммерческие и государственные услуги, жилье и иное.

Источник: МЭА, 2014

Существует тесная связь между энергопотреблением и выбросами CO₂ из-за практически полной зависимости автомобилей малой грузоподъемности, автобусов и самолетов от топлива, получаемого из нефти. В этой связи меры по повышению энергоэффективности транспорта способствуют не только сокращению потребления топлива, но и выбросов CO₂, сокращению общей продолжительности поездки, уровня шума и загрязненности городов и др.¹⁰

Среди политических мер в области энергоэффективного и экологичного транспорта в мире следует назвать такие, как внедрение стандартов по выбросу CO₂ для отдельных видов автомобильного транспорта, топливных стандартов, стандартов шин, инструменты по стимулированию экологичного вождения и др. Так, благодаря введению стандартов потребления топлива для автомобильного транспорта в США и Японии достигнуто сокращение потребления топлива в период 2006–2015 гг. на 20–30%.

10. <http://solex-un.ru/energo/review/avtomobilnyy-transport/obzor-2/obzor-22>

11. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52007DC0019>.

В США уже более 30 лет действует система регулирования расхода топлива на автомобилях – CAFE (Corporate Average Fuel Economy) и практикуется маркировка автомобильного транспорта по расходу топлива в качестве эффективного инструмента информирования потребителя при выборе автомобиля. На маркировке представлены характеристики расхода топлива, а также оценка годовой стоимости топлива из расчета 15000 миль.

В Европейском Союзе с 1999 г. действует Директива ЕС 1999/94/ЕС, согласно которой все новые модели легкового автотранспорта должны быть промаркированы с предоставлением информации по расходу топлива и выбросам CO₂. Снижение потребления топлива и выбросов CO₂ регулируется также согласно стандартам, принятым в 2009 г. в Стратегии сокращения выбросов CO₂ легковым автомобильным транспортом¹¹, путем совершенствования технологий двигателя, за счет использования эффективных шин, снижения расхода топлива кондиционерами, а также более интенсивного использования биотоплива. Более того, законодательно предусмотрены денежные поощрения производителям за каждый проданный на территории Европейского союза (далее – ЕС) автомобиль с меньшим по



сравнению со стандартами уровнем выбросов CO₂, причем для «экстра чистых» автомобилей с выбросами менее 50 г/км в зависимости от года продаж вводится мультиплицирующий коэффициент, влияющий на итоговый размер вознаграждения – в 2012 г. он составлял 3,5; в 2013 г. – 2,5; в 2014 г. – 1,5; с 2015 г. и далее – 1.

В Японии существует программа «Top Runner», устанавливающая **стандарты по расходу топлива на легковых автомобилях** в зависимости от их веса и программа сертификации (с 2004 г.), в рамках которой автомобилю присваивается одна из 4 категорий:

- удовлетворяет стандартам по расходу топлива;
- улучшает расход топлива на 5 %;
- улучшает расход топлива на 10 %;
- улучшает расход топлива на 20 %.

С 2001 года в стране также действует **система налогового регулирования в использовании транспорта:**

- введены налоговые льготы для автомобилей, эффективных с точки зрения расхода топлива, и для автомобилей с меньшим уровнем выбросов CO₂;

В ЕС система маркировки новых покрышек, помимо эффективности использования топлива, включает также факторы, зависящие от сопротивления качению – сцепление с мокрым асфальтом и показатели шума. Согласно стандартам ЕС, производители автомобилей должны устанавливать в качестве изначального оборудования только те покрышки, которые участвовали в тестах по выбросам CO₂.

- каждые 2 года увеличиваются налоги на содержание автомобилей с возрастом более 11 лет¹².

Установление стандартов для шин, которые внедряют в США, ЕС, Канаде¹³, должно привести к снижению потребления топлива на 4–5 %. В США с 2007 г. внедрена **Система мониторинга давления в шинах** (Tire Pressure Monitoring Systems, TPMS) для всех видов автотранспорта. Опыт показывает, что при поддержании надлежащего давления в шинах повышается эффективность использования топлива. С 2009 г. реализуется программа «Tire Efficiency Consumer Information Program» по маркировке покрышек, которая также способствует повышению эффективности использования топлива.

В ЕС система маркировки новых покрышек, помимо эффективности использования топлива, включает также факторы, зависящие от сопротивления качению – сцепление с мокрым асфальтом и показатели шума. Согласно стандартам ЕС, производители автомобилей должны устанавливать в качестве изначального оборудования только те покрышки, которые участвовали в тестах по выбросам CO₂. При этом все шины, установленные на новых автомобилях после ноября 2012 г. обязаны удовлетворять определенным критериям, заложенным в Стратегии ЕС.

С января 2010 г. система добровольной маркировки шин действует в Японии. Система информирует автовладельцев о расходе топлива и надежности сцепления с мокрым асфальтом.

12. <http://solex-un.ru/energo/review/avtomobilnyy-transport/obzor-2/obzor-22>

13. http://www.vazdriver.ru/sovremennaya_markirovka_shin/sovremennaya_markirovka_shin_novye_evropeyskie_standarty_markirovki



Энергоэффективный транспорт обладает огромным потенциалом сокращения спроса как на нефть, так и на энергию в целом. По оценкам экспертов, передовые технологии и альтернативные виды топлива (гибридные транспортные средства, электрические транспортные средства и на топливных элементах) могут уменьшить энергоемкость транспорта на величину от 20 до 40 % к 2050 году по сравнению с его исходным вариантом.

Грамотная информационная политика, направленная на повышение осведомленности потребителей, может улучшить отношение к топливосберегающим решениям. Широкое признание, как низкокзатратный метод снижения потребления топлива автомобилем без необходимости улучшения существующих технологий, получило экологичное вождение.

Опыт экологичного вождения показывает, что с его помощью можно добиться снижения потребления топлива и, соответственно, выбросов CO₂ на 10–20 %, однако необходимы регулярные информационные кампании и программы тренировок для водителей автотранспорта для достижения и сохранения положительного долгосрочного эффекта. Важное значение имеет тот факт, что такой опыт применим для владельцев как старых, так и новых автомобилей.

С этой целью многие страны запустили специальные **программы эковождения на национальном и региональном уровнях.** Например, программы экологичного вождения, реализуемые в Австралии, Канаде, ЕС, Японии, Корее, Новой Зеландии, США, предположительно, должны снизить потребление топлива в краткосрочной перспективе на 5–20 % и в долгосрочной – на 5–10 %.

Примечателен опыт популяризации данного вида вождения в Австрии. Эта работа включает в себя аттестацию водителей-инструкторов, обучение водителей, проведение соревнований по экологичному вождению, а также повышение информированности населения. В рамках инициативы у автопарков коммерческих предприятий есть возможность получить субсидии и организовать тренинги по экологичному вождению. Ежегодно в стране 90 000 водителей-новичков проходят обучение по программе эковождения¹⁴.

14. http://www.measures-odyssee-mure.eu/public/mure_pdf/transport/AU14.PDF; www.ecodrive.org

15. http://www.journal.esco.co.ua/2012_12/art144.htm



В Швеции с 2007 года действуют правила, согласно которым, чтобы получить водительские права, автолюбитель должен быть знаком с основами экологичного вождения¹⁵.

Широко известен **опыт мэрии г. Боготы по повышению энергоэффективности общественного транспорта** благодаря внедрению системы САП «Trans Mileno». Система работает на базе сочлененных автобусов, которые движутся по специально выделенным для автобусов полосам в двух направлениях. Согласно данным за 2009 год, пользование этой системой позволяет сэкономить более 10 часов в месяц в среднем на одного пассажира, а также снижать количество выбросов диоксида углерода в атмосферу на 0,25 метрических тонн в год. Кроме того, программа позволила на 90 % сократить число несчастных случаев на маршрутах, по которым следуют автобусы¹⁶.

По мнению российских экспертов, действительным решением проблемы энергопотребления, выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ является так называемый **«модальный**



сдвиг». Применительно к городскому транспорту это означает приоритетное, опережающее развитие общественного транспорта. Действительно, в расчете на одного пассажира расход энергии при передвижении автобусом/троллейбусом в 5 раз меньше, чем при передвижении легковым автомобилем. Потребление энергии трамваем или поездом метро в расчете на одного пассажира более чем в 10 раз экономичнее, чем автомобилем.

Понятие «модальный сдвиг» включает и предоставление людям большей возможности передвигаться на велосипеде и пешком. **Развитие общественного транспорта, велосипедной инфраструктуры и пешеходных возможностей** позволяет одновременно решить и две другие проблемы – автомобильные заторы и загрязнение воздуха. Выбросы загрязняющих веществ, приходящиеся на одного пассажира, в общественном транспорте в 5–10 раз меньше, чем у автомобиля. К тому же, пассажиру в общественном транспорте требуется в 10–20 раз меньше площади проезжей части¹⁷.

Выбросы загрязняющих веществ, приходящиеся на одного пассажира, в общественном транспорте в 5–10 раз меньше, чем у автомобиля. К тому же, пассажиру в общественном транспорте требуется в 10–20 раз меньше площади проезжей части.

В силу указанных выше тенденций в сфере энергопотребления транспортного сектора энергоэффективность играет решающую роль в экономике, так как в качестве энергоресурса обладает уникальным потенциалом одновременного содействия долгосрочной энергетической безопасности, экономическому росту и даже улучшению здоровья и благосостояния людей; в частности, она является основным инструментом сокращения выбросов парниковых газов. Мероприятия по энергоэффективности посредством сокращения или ограничения потребления энергии могут обеспечить устойчивость к разнообразным рискам, таким как рост и изменчивость цен на энергию, нагрузка на энергетическую инфраструктуру и сбои в системах энергоснабжения.

В этой связи вопрос определения методики оценки энергоэффективности транспорта является актуальным. Для лучшего понимания движущих сил и потенциала энергоэффективности необходимо разработать и поддерживать методически обоснованные показатели энергоэффективности в целях предоставления более качественной информации для формирования политики и содействия лицам, принимающим решения, в разработке практических мер, наиболее отвечающих целям внутренней и/или международной политики и др.¹⁸

16. <http://datosabiertos.bogota.gov.co/ru/dataset?tags=transmilenio>

17. <http://solex-un.ru/energo/review/avtomobilnyy-transport/obzor-2/obzor-22>

18. <http://solex-un.ru/energo/review/avtomobilnyy-transport/obzor-2/obzor-22>

Оценка энергоэффективности транспорта, согласно данной методике, складывается из определения энергоэффективности трех составляющих, имеющих собственные индикаторы:

- энергоэффективность системы,
- энергоэффективность передвижения и
- энергоэффективность транспорта.

Международные организации, занимающиеся исследованием вопросов энергоэффективности, разрабатывают собственные методики оценки энергоэффективности различных отраслей экономики (Приложение А). Так, Международное энергетическое агентство (МЭА) использует декомпозиционный, или факторный анализ, который позволяет дать количественную оценку воздействия различных движущих сил или факторов на энергопотребление. Понимание того, как каждый из элементов влияет на потребление энергии, является существенным для определения наибольшего потенциала сокращения энергопотребления и идентификации приоритетных областей для разработки стратегий энергоэффективности.

Оценка энергоэффективности пассажирского транспорта осуществляется при помощи пирамиды показателей, которая включает в себя три уровня:

Уровень 1 – Укрупненные показатели;

Уровень 2 – Показатели по видам транспорта;

Уровень 3 – Показатели по типам транспортных средств.

Кроме того, МЭА предпринимает попытки перепроверки согласованности транспортных данных, сравнивая данные, полученные методом «сверху–вниз» (посредством анкет об энергопотреблении) с полученными «снизу–вверх» (исходя из данных о парке транспортных средств, пробеге и топливной экономичности) [2, с. 20–25].

Также широко используется практика применения индексов энергоэффективности как экономики в целом, так и отдельных ее отраслей. Проект ODYSSEE-MURE, который занимается мониторингом энергетической эффективности в странах ЕС, использует индекс ODEX. Данный индекс используется для измерения прогресса энергоэффективности по главным секторам (промышленность, транспорт, домашние хозяйства) и экономики в целом (все конечные потребители).

ODEX вычисляется исходя из тенденций в потреблении энергии к предыдущему году. ODEX сектора измеряется путем агрегирования индексов удельного потребления в подсекторах на основе их текущего веса в секторе (тут/м², кВтч/шт, л/100 км). Снижение индекса означает повышение энергоэффективности.¹⁹

Для исследования энергоэффективности транспортной системы также используется методика GIZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH – Немецкое общество международного сотрудничества), разработанная в рамках проекта экологически устойчивого развития городского транспорта (SUTP).

Оценка энергоэффективности транспорта, согласно данной методике, складывается из определения энергоэффективности трех составляющих, имеющих собственные индикаторы: энергоэффективность системы, энергоэффективность передвижения и энергоэффективность транспорта.

Э*. городского транспорта =

Э. транспортного средства

× Э. передвижения

× Э. системы

*** Э**. – энергоэффективность

Энергоэффективность системы

Генерируемый объем движения и эффективность системы города тесно взаимосвязаны, так как на объемы передвижений оказывает влияние не только городская структура, но и экономические, культурные или поведенческие факторы. Поскольку расход энергии напрямую связан с объемом движения, то ключевым индикатором для оценки эффективности системы является годовое количество пассажиро-километров (далее – пассажиро-км) на душу населения. Этот показатель подсчитывается за счет деления общего пройденного расстояния за данный период времени на число людей, совершивших поездки.

19. Definition of ODEX indicators in ODYSSEE data base. 2010 – с. 12.

Другим индикатором эффективности системы является городская плотность населения (человек/км²), которая может проявить структурные причины для различных объемов движения.

Возможный третий индикатор – это потребление энергии на транспорте на пассажира из расчета на душу населения (МДж/человек).

Энергоэффективность передвижения

Эффективность передвижения, главным образом, зависит от удельного веса используемых энергоэффективных способов передвижения. Помимо этого, также важно знать энергоемкость каждого используемого вида транспорта, что зависит как от эффективности транспортного средства, так и от степени его занятости. Индикаторами здесь выступают: удельный вес каждого вида транспорта в суммарном количестве совершенных поездок, а также соответствующее количество перевезенных пассажиро-км или тонно-км; использование энергии на пассажиро-км (МДж/пкм) или тонну-км (МДж/ткм) каждого вида транспорта; степень занятости транспортного средства (она уже учитывается в связи с использованием энергии на пкм/ткм, но, зачастую, целесообразно проводить и отдельный анализ).

Энергоэффективность транспортного средства

Эффективность транспортного средства оценивается с использованием пройденных километров на единицу израсходованной энергии. Эффективность транспортного средства (далее – ТС) важна как для автотранспортных средств личного пользования, так и для общественного транспорта. Показатели энергоэффективности: измерение расхода топлива или расхода энергии на километр пробега транспортного средства (МДж/км); средний срок службы парка автомобилей.

Следует также отметить, что другим методом проведения оценки энергоэффективности является замер выбросов CO₂ на километр пробега транспортного средства (г CO₂/км). Однако необходимо учитывать, что не все виды топлива отличаются одинаковыми параметрами отдачи энергии [5, с. 18–21]²⁰.

Результаты изучения различных методик оценки показывают, что для исследования энергоэффективности транспортной системы Казахстана наиболее приемлемой является методика GIZ, позволяющая определить наиболее оптимальные пути экономии энергии, разработать модели и прогнозы потребления энергоресурсов в будущем.



1.2 Нормативные правовые основы повышения энергоэффективности и сокращения выбросов в Республике Казахстан

Сегодня международное сообщество предпринимает ряд мер по стабилизации глобального потепления, в том числе по сокращению выбросов парниковых газов от транспорта. Казахстан, как страна с развивающейся экономикой, не сформировала еще конкретную политику в сфере развития транспорта с низким уровнем выбросов. Тем не менее, на государственном уровне принимаются определенные политические меры для решения этой и других проблем.

В целях обеспечения соответствующей законодательной базы в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности на транспорте 13 января 2012 года приняты Законы Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» и «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности».

В 2013 году Указом Президента утверждена Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике (далее – Концепция), в которой определены стратегические цели и задачи страны в перспективе до 2030 и 2050 годов в области низкоуглеродного развития, повышения энергоэффективности и снижения выбросов парниковых газов. В документе отмечается, что транспорт является одним из ключевых энергопотребляющих и загрязняющих атмосферу секторов экономики Казахстана.

Существует ряд причин высокого энергопотребления на транспорте – это старение автотранспортного парка (80%), несоответствие качества топлива европейским стандартам, ограниченное использование газового топлива ввиду неразвитости газовой инфраструктуры, несовершенная дорожная инфраструктура для использования общественного транспорта, электромобилей, езды на велосипеде и пеших прогулок и др.

Основные направления повышения энергоэффективности транспортного сектора Республики Казахстан

1. Обеспечение оптимального состава транспортного парка через мониторинг и выполнение требований, связанных с топливной эффективностью в отношении новых автомобилей появляющихся на рынке;
2. Развитие альтернативных видов транспорта и соответствующей инфраструктуры, в частности, для электромобилей и автомобилей на газовом топливе;
3. Обеспечение использования топлива высокого качества;
4. Разработка стимулирующей программы по утилизации автомобилей для содействия обновлению транспортного парка в более короткие сроки (например, в виде вознаграждений за утилизацию старых и покупку новых, более экологических автомобилей);
5. Совершенствование системы управления транспортными потоками («smart traffic control system»);
6. Управление перевозками (транспортная инфраструктура, позволяющая эффективно использовать все виды транспорта, повышение доступности и качества групповых пассажирских перевозок).

Источник: Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике, 2013 г.

Рисунок 4. Пилотные проекты в области энергоэффективности и снижения выбросов транспорта

Источник: План мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике на 2013–2020 годы

В области снижения загрязнения воздуха следует признать, что нормативы республики по выбросам значительно превышают европейские. Основной объем выбросов в областях Казахстана приходится на городские населенные пункты. При этом в городской зоне доля выбросов транспорта намного превышает выбросы по другим секторам.

Принятый в 2013 году План мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике на 2013–2020 годы включает конкретные мероприятия и пилотные проекты для решения поставленных задач в транспортном секторе.

В республике с 2013 года начался практический этап реализации политики энергосбережения в рамках Государственной программы «Энергосбережение-2020», направленной на снижение энергоемкости Валового внутреннего продукта (далее – ВВП) не менее чем на 40% от уровня 2008 года²¹. Согласно данным, почти 20% энергоресурсов страны используется за счет потребления бензина автомобилями. В целях снижения энергоемкости экономики разработаны свыше 3000 нормативов энергопотребления, утверждены требования по энергоэффективности для зданий, транспорта и электродвигателей, принято свыше 200 технических стандартов по энергоэффективности.

Направление «Энергоэффективный транспорт»

Цели до 2020 года

- Снижение потребления топлива автомобильным, железнодорожным и авиационным транспортом на 30%;
- Обновление автопарка республики до 50%.

Источник: Программа «Энергосбережение-2020», 2013 г.

20. Key World Energy. - STATISTICS.MЭA: 2014

21. Программа Республики Казахстан «Энергосбережение 2020»

Вопросы энергоэффективности в транспортном секторе также регулируются постановлениями Правительства Республики Казахстан об установлении обязательных требований по энергоэффективности транспорта и электродвигателей, а также по снижению потребления топлива в транспортном секторе (Таблица 1).

Таблица 1. Показатели энергоэффективности транспорта			
№ п/п	Наименование вида транспорта		ЭЭ в %
1	Автомобильный:	двигатель на природном газе	66
		дизельный двигатель	55
		бензиновый двигатель	60
		гибридный автомобиль (бензин/электро)	75,7
		электродвигатель	52,5
2	Авиационный двигатель		40
3	Железнодорожный	тепловоз	41
		электровоз	82
4	Морской транспорт		60
5	Внутренний водный		60
6	Городской электрический транспорт, в том числе метрополитен		75

Источник: Постановление Правительства Республики Казахстан от 15 августа 2012 года № 1048 «Об установлении требований по энергоэффективности транспорта»



Таблица 2. Таблица соответствия автотранспортных средств и двигателей внутреннего сгорания в зависимости от года их выпуска требованиям технического регламента по экологическим классам – 2, 3, 4 и 5

Страна происхождения автотранспортного средства и (или) двигателя к ним	Годы выпуска транспортных средств, соответствующих требованиям экологических классов			
	Класс-2	Класс-3	Класс-4	Класс-5
Входящая в Европейский Союз*, бензиновые двигатели	1997–2000	2001–2004	2005-август 2009	категория М1–3, N1 – сентябрь 2009 и позже
				категория N2 – сентябрь 2010 и позже
				категория N3 – октябрь 2008 и позже
Входящая в Европейский Союз*, дизели	1997–2001	2002–2004	2005-август 2009	категория М1–3, N1 – сентябрь 2009 и позже
				категория N2 – сентябрь 2010 и позже
				категория N3 - октябрь 2008 и позже
США	1996–2000	2001–2005	2006 и позже	-**
Япония	1998–2004	2005–2010	2010 и позже	-
Индия	2005–2009	2010	-	-
Малайзия	2003	-	-	-
Китай	2004–2007	-	-	-
			категория М3-январь 2012 и позже	
Корея	2001–2002	2003–2005	2006 и позже	-
Россия	2006–2007	-	2010 и позже	-
Узбекистан	2007–2009	2012 и позже	-	-
Беларусь	2007	-	-	-
Украина	категория М – 2006	-	-	-
	категория N – 2007			

Источник: Постановление Правительства Республики Казахстан № 97 от 6 февраля 2013 года

Постановлением Правительства Республики Казахстан от 06.02.2013 г. № 97²² установлено, что для того, чтобы соответствовать экологическому стандарту ЕВРО-4, необходимо использовать высококачественное топливо, что, соответственно, приведет к снижению выбросов. Другая мера предполагает применение компримированного природного газа (КПГ) в качестве топлива для автотранспорта (Таблица 2).

22. «О внесении изменений в постановление Правительства Республики Казахстан от 29 декабря 2007 года № 1372 «Об утверждении Технического регламента о требованиях к выбросам вредных (загрязняющих) веществ автотранспортных средств, выпускаемых в обращение на территории Республики Казахстан»

Согласно Постановлению Правительства Республики Казахстан от 4 февраля 2014 года № 57 «О внесении изменений в постановление Правительства Республики Казахстан от 29 декабря 2007 года № 1372 «Об утверждении Технического регламента о требованиях к выбросам вредных (загрязняющих) веществ автотранспортных средств, выпускаемых в обращение на территории Республики Казахстан» были внесены изменения в Технический регламент. Так, статья 16 регламента устанавливает требование по подтверждению соответствия выпускаемых в обращение на территории Республики Казахстан автотранспортных средств требованиям экологических классов.

Таблица 3. Допустимые нормативы к выбросам вредных (загрязняющих) веществ автотранспортных средств, выпускаемых в обращение на территории Республики Казахстан

Страна происхождения автотранспортного средства и (или) двигателя	Годы выпуска транспортных средств, соответствующих требованиям экологических классов	
	Класс-4	Класс-5
Входящая в Европейский Союз*, бензиновые двигатели	2007-август 2009	категория М1–3, N1 - сентябрь 2009 и позже
		категория N2 – сентябрь 2010 и позже
		категория N3 – октябрь 2008 и позже
Входящая в Европейский Союз*, дизели	2007-август 2009	категория М1–3, N1 - сентябрь 2009 и позже
		категория N2 - сентябрь 2010 и позже
		категория N3 - октябрь 2008 и позже
США	2007 и позже	-**
Япония	2010 и позже	-
Индия	-	-
Малайзия	-	-
Китай	-	-
	Категория М3-январь 2012 и позже	
Корея	2007 и позже	-
Россия	2010 и позже	-
Узбекистан	-	-
Беларусь	-	-
Украина	-	-

Источник: Приказ Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 марта 2015 года № 342 «Об утверждении допустимых параметров автотранспортных средств, предназначенных для передвижения по автомобильным дорогам РК»

Примечания:

- наличие прочерка (-) в графах «Класс-4» и «Класс-5» означает, что для автотранспортных средств подтверждения соответствия экологическому классу осуществляется на основании документа (официальное утверждение по типу конструкции на основании Правил ЕЭК ООН), выданного в рамках Соглашения о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний (Женевское соглашение 1958 г.);
- по стране происхождения автотранспортного средства и (или) двигателя к ним «Китай», экологический класс-4 по категории М3 определяется с января 2012 года и позже, а в отношении других категорий автотранспортных средств согласно порядку, определенному для прочерка (-).

В области регулирования выбросов транспорта с 26 мая 2015 года вступил в силу Приказ Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан «Об утверждении допустимых параметров автотранспортных средств, предназначенных для передвижения по автомобильным дорогам Республики Казахстан» от 26 марта 2015 года № 342. В приказ вошли требования по соответствию автотранспортных средств нормативам выбросов по четвертому экологическому классу, ограничения по году выпуска и др. (Таблица 3).

Указанные требования предусмотрены техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности колесных транспортных средств».

Однако ранее они действовали только в отношении автотранспортных средств, ввозимых из третьих стран. С введением данного приказа указанные требования также действуют и в отношении автотранспортных средств, ввозимых на территорию Казахстана из стран-членов Таможенного союза.

Эффективность сбережения и потребления энергии обеспечивается за счет проведения энергоаудита. Согласно ст. 16 Закона Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» все организации, вошедшие в Государственный энергетический реестр, должны проводить энергоаудит каждые пять лет. Постановлением Правительства Республики

Казахстан от 31 августа 2012 года № 1115 утверждены «Правила проведения энергоаудита», которые регулируют проведение энергоаудита, в том числе и на транспорте.

Согласно данным Правилам энергоаудит должны проходить субъекты Государственного энергетического реестра – индивидуальные предприниматели и юридические лица, потребляющие энергетические ресурсы в объеме, эквивалентном тысяче пятьсот и более тонн условного топлива в год, а также государственные учреждения и субъекты квазигосударственного сектора. Однако следует заметить, что данные правила носят общий характер и распространяются на нормативы по видам топлива.

В целях повышения энергоэффективности и снижения выбросов принимаются меры на региональном и местном уровнях. Одним из приоритетных направлений в области сокращения выбросов парниковых газов является развитие автотранспорта, использующего альтернативные источники топлива или природный газ, являющийся наиболее приемлемым топливом.

В этой связи Программа «Комплексная газификация Алматинской области на 2007–2015 годы с перспективой до 2020 года» нацелена на обеспечение газом всей Алматинской области, что позволит существенно сократить выбросы парниковых газов.

В настоящее время действует газопровод Алматы – Талдыкорган. Это первый в стране распределительный газопровод, рассчитанный на проектное давление в 100 атмосфер, что позволит в ближайшей перспективе увеличить его протяженность еще на 230 километров со

строительством авто-газораспределительных станций (далее – АГРС). К сожалению, данная программа не предусматривает строительство газовых автомобильных заправочных станций (далее – АЗС) и на сокращение выбросов парниковых газов в транспортном секторе не влияет. Но в будущем, наличие газопроводов и АГРС позволит существенно облегчить задачу строительства АЗС, что положительно повлияет на динамику сокращения выбросов парниковых газов в области транспорта.

В рамках совместных проектов с международными организациями разрабатываются различные региональные стратегии и программы развития транспорта.

Так, Акиматом г. Алматы в рамках проекта ПРООН/ГЭФ «Устойчивый транспорт города Алматы», начатого в 2011 году при финансовой поддержке Глобального экологического фонда (далее – ГЭФ), была разработана «Стратегия устойчивого транспорта города Алматы на 2013–2023 гг.».

В рамках нового проекта с 15 июня 2015 г. в городе Алматы введена специальная полоса для общественного транспорта (автобусов и троллейбусов). Одновременно начаты работы по обеспечению специальных карманов для парковки автомашин.

Практические меры по решению проблем транспорта принимаются и в г. Астане. Так, в мае 2015 г. между Китайской железнодорожной корпорацией и компанией «Астана LRT» подписано рамочное соглашение о реализации первой очереди проекта по строительству линий для легкорельсового транспорта.

Задачи развития устойчивого транспорта города Алматы на 2013-2023 годы

- Снизить выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, включая парниковые газы (далее – ПГ), на 32% по сравнению с текущими тенденциями роста;
- Увеличить рыночную долю устойчивых видов транспорта (общественный транспорт, пешеходное и велосипедное движение) с текущих 42% до 55%;
- Сократить количество дорожно-транспортных происшествий (далее – ДТП) со смертельным исходом, особенно с участием пешеходов, на 35%;
- Сократить заторы в центре города на 30%;
- Добиться полной интеграции градостроительного проектирования и транспортного планирования.

Источник: «Стратегия устойчивого транспорта г. Алматы на 2013-2023 гг.»

2 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ В ТРАНСПОРТНОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА

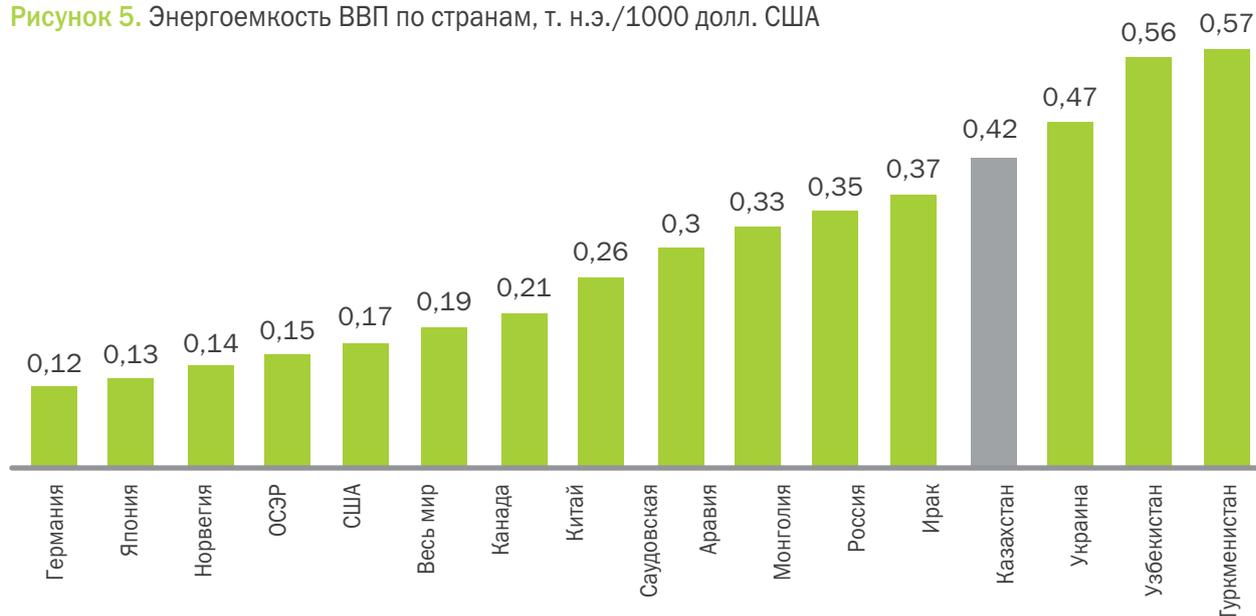
2.1. Состояние энергоэффективности в транспортной отрасли Казахстана

Транспортный сектор Казахстана находится в процессе решения ряда проблем, связанных с организацией перевозок, использованием современных технологий, уровнем сервиса транспортных услуг и логистикой. Решение этих задач требует формирования современной транспортной инфраструктуры, обеспечивающей транзит грузов между Востоком и Западом, а также пассажирские перевозки как международные, так и внутренние, отвечающие уровню участвующих в транспортной интеграции развитых государств²³.

Республика Казахстан значительно отстает по показателю энергопотребления от наиболее развитых стран мира. По мнению экспертов, высокий уровень выбросов, загрязнение в городах, дисбалансы экологического порядка и дефицита электроэнергии – все это следствие неэффективного использования энергетических ресурсов. Большое количество удельных выбросов на единицу ВВП определено по Карагандинской, Павлодарской и Алматинской областям, где на единицу ВВП приходится в 4–5 раз больше выбросов, чем в среднем по стране.

23. Государственная программа «Информационный Казахстан – 2020», 2012.

Рисунок 5. Энергоемкость ВВП по странам, т. н.э./1000 долл. США



Источник: Национальный энергетический доклад ОЮЛ «KAZENERGY», 2013 г.

В настоящее время показатель энергоемкости ВВП в Казахстане по сравнению с другими странами является весьма высоким.

Это обусловлено, прежде всего, сырьевой структурой экономики:

- энергетика и промышленность – потребление более 50% энергоресурсов и потенциал до 40%;
- транспортный сектор – энергопотребление до 20% и потенциал до 35%;
- сектор жилищно-коммунального хозяйства (далее – ЖКХ) и жилищного фонда – энергопотребление до 30% и потенциал до 25%.

С 2000 года доля транспортного сектора в общем объеме энергопотребления Казахстана колеблется от 10% до 20%. Сектор транспорта республики занимает четвертое место по потреблению первичных ресурсов, в связи с чем необходимость осуществления мероприятий по энергосбережению на транспорте возрастает²⁴.

24. Национальный энергетический доклад ОЮЛ «KAZENERGY»

Таблица 4. Потребление энергоресурсов и технический потенциал энергосбережения в различных отраслях экономики Республики Казахстан

Отрасль	Потребление первичных энергоресурсов, млн т. н.э.	Технический потенциал энергосбережения, %	Технический потенциал энергосбережения, млн т. н.э.
Энергетика	29,85	24,5	7,31
Промышленность (без энергетика)	12,74	30	3,82
ЖКХ и население	10,17	42	4,27
Транспорт	9,81	20	1,96
Всего	62,57	27,75	17,36

Источник: Национальный энергетический доклад ОЮЛ «KAZENERGY», 2013 г.

Высокая энергоемкость транспортного сектора экономики страны обусловлена тем, что:

- **80%** автомобильного транспорта используется более 10 лет;
- **87%** от общего объема энергии потребляет автодорожный транспорт;
- **более 70%** транспортного потока в крупных городах составляют частные автомобили;
- **8–11%** от стоимости товаров составляют затраты на транспортировку (в промышленно развитых странах этот показатель составляет обычно **4%**).



С конца 1990-х гг. в связи с экономическим ростом в стране количество транспортных средств в Казахстане утроилось. Увеличение количества транспортных средств привело и к увеличению потребления топлива: бензин, к примеру, стоит на первом месте и составляет около 85% от потребляемого топлива, затем идет дизельное топливо, (13%), а сжиженный природный газ (СПГ) и сжиженный нефтяной газ (СНГ) составляют лишь 1% от общего объема спроса на топливо.

Рост числа автотранспортных средств и увеличение потребления топлива в совокупности привели и к росту загрязнения окружающей среды. С начала 2000-х выбросы парниковых газов от автомобильного транспорта ежегодно растут - среднегодовой темп роста составил 15% в соответствии с инвентаризацией парниковых газов, представленной Казахстаном в секретариат Рамочной конвенции ООН по изменению климата. В 2008 году, вклад автомобильного сектора в общий объем выбросов парниковых газов в Казахстане, составил 8%.

Загрязнение воздуха автотранспортом вызывает серьезную угрозу для здоровья и благополучия населения, в особенности в городских районах. В частности, в г. Алматы и Алматинской области объем автомобильного парка составляет более 25,6% от общего объема, в связи с этим, в данном регионе наблюдается наиболее высокий уровень заболеваемости респираторными болезнями (в 1,7 раза выше, чем в среднем по всей стране).

Источник: Обзорно-аналитический отчет «Выбросы транспортного сектора, стандарты качества топлива и политика экономии топлива в Казахстане», ЮНЕП, 2013; <http://www.unep.org/>

На долю транспорта приходится более половины общего объема потребления жидких углеводородов, около четвертой части (23%) всех выбросов углекислых газов. При этом на автомобильный транспорт приходится 73% всех выбросов загрязняющих веществ.

Выбросы парниковых газов в транспортном секторе Республики Казахстан включают все внутригосударственные транспортные подкатегории: автомобильный транспорт, внедорожный транспорт, железнодорожный транспорт, водный транспорт, гражданскую авиацию,

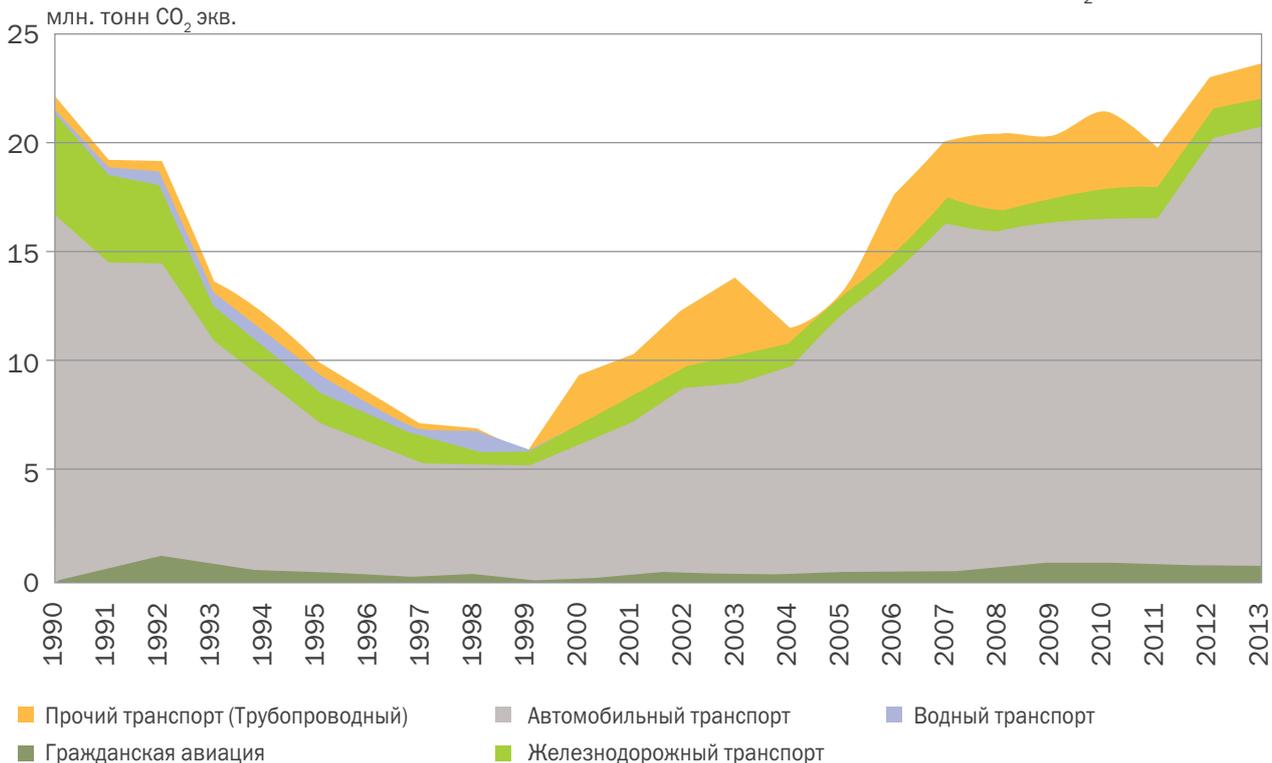
трубопроводный транспорт (поставка потребителю топлива путем транспортировки нефти и нефтепродуктов, природного газа по трубопроводам).

Как уже отмечалось, основным источником эмиссий в транспорте является автомобильный транспорт. Выбросы CO₂-эквивалента по сравнению с 1990 г. увеличились в гражданской авиации на 95,5%, в автомобильном транспорте на 12%, в трубопроводном транспорте на 8%. В железнодорожном и водном транспорте произошло уменьшение эмиссий CO₂ соответственно на 56% и 55%.

- Основными источниками загрязнения в Казахстане являются промышленные, коммунальные, сельскохозяйственные выбросы, а так же выбросы от транспортных средств. В 2010 году число жителей Казахстана, пострадавших от загрязнений воздуха, поднялось до 1,4 миллиона человек.
- Общий объем выбросов парниковых газов составляет 250 миллионов CO₂-эквивалента, что составляет самый высокий уровень на душу населения в Центральной Азии.
- В 2010 году на 1000 жителей Казахстана приходилось 154 автомобильных средства и на 1000 жителей г. Алматы - 290 автомобильных средств. Это является самым высоким показателем среди стран Центральной Азии.

Источник: Kazakhstan: Country Partnership Strategy (2012-2016); <http://www.adb.org>

Рисунок 6. Эмиссии парниковых газов от транспортного сектора в 1990–2013 гг. (Гг CO₂-экв.)



Источник: Национальный доклад о Кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2012 гг.

Доля выбросов парниковых газов по видам транспорта за 2013 год:

- автомобильный транспорт – **85,1%**;
- трубопроводный транспорт – **6,4%**;
- железнодорожный транспорт – **5,1%**;
- гражданская авиация – **3,1%**;
- водный транспорт – **0,3%**.



Общие эмиссии парниковых газов от транспортного сектора с 1999 г. постоянно возрастают, почти достигнув уровня 1990 г. в 2007 году. Рост эмиссий главным образом происходит в автомобильном транспорте и после 2000 г. в трубопроводном транспорте.

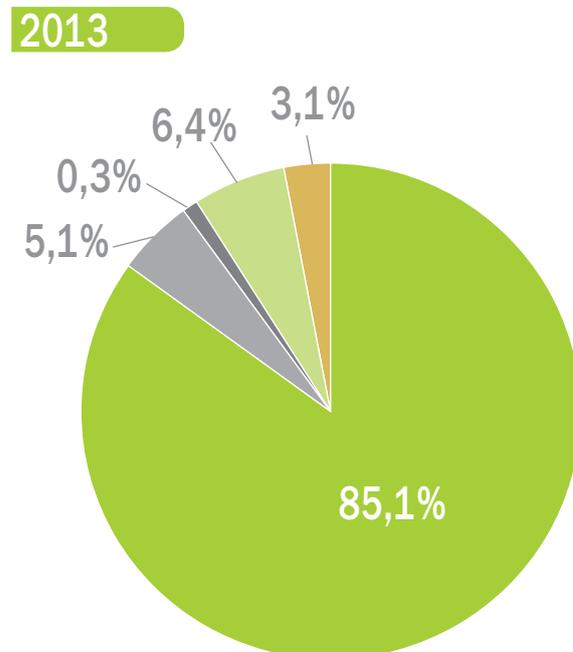
Доля эмиссий CO₂ от транспортного сектора составляет 99,35%, доля метана и закиси азота очень мала и составила 0,54% и 0,12% соответственно. Количество эмиссий CO₂ в 2013 году незначительно повысилось по сравнению с 2012 годом. График иллюстрирует факт, что уровень эмиссий CO₂ по отношению к 1990 (базовому) году в данном секторе был почти достигнут. Однако очень сильно поменялся внутренний вклад в соотношение категорий.

В настоящее время эмиссии CO₂-эквивалента несколько возросли из-за роста потребления топлива в республике, что естественно при продолжающемся, хотя и слабом, росте числа транспортных средств и количества потребленного топлива.

Согласно исследованиям Центра климатических и энергетических решений США (Center for Climate and Energy Solutions, US, natural gas overview of markets and uses: Natural gas use in the transportation sector. – 2012) использование газа в качестве топлива по сравнению с бензином приводит к снижению выбросов парниковых газов на 29%. По предположениям экспертов, к 2020 году на газ должны перейти 5% автотранспорта, а к 2030 году – 30%. Особенно актуальна замена бензина и дизеля на газ будет для г. Алматы – 13,8%²⁵.

Ежегодно автомобильным транспортом потребляется более 5,0 млн тонн топлива. По предварительным прогнозам в республике потребление топлива автомобильным транспортом в 2015 году составит 5432,0 тыс. тонн бензина, расход энергии составит 20405,0×106кВт*ч, 20813,0×106кВт*ч и 21437,0×106кВт*ч соответственно по годам.

Рисунок 7. Доля эмиссий ПГ при сжигании топлива по категориям транспорта в 1990 г. и 2013 г.



Источник: Национальный доклад о Кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2012 гг.

25. III-VI Национальное Сообщение Республики Казахстан Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН). – Астана, 2013

Таблица 5. Потребление электроэнергии и теплоты предприятиями транспорта

Вид	2009	2010	2011	2012	2013
Электроэнергия, тыс. кВт час	2 718 708	3 115 596	4 569 798	3 341 235	2 950 455
в том числе предприятиями:					
железнодорожного транспорта	892 496	670 973	636 040	700 016	710 949
автомобильного и городского электрического транспорта	81 675	48 769	743 159	88 531	83 892
транспортирование по трубопроводу	198 640	588 447	485 639	383 706	192 161
водного транспорта	1 339	2 995	2 595	2 363	2 500
воздушного транспорта	3 737	4 167	5 503	4 147	3 771
складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность	1 540 821	1 800 245	2 696 862	2 162 472	1 957 182
Теплоты, тыс. Гкал	604,3	775,0	803,7	712,2	603,1
в том числе предприятиями:					
железнодорожного транспорта	45,3	189,1	37,4	27,5	46,4
автомобильного и городского электрического транспорта	140,4	75,7	191,6	159,6	147,4
транспортирование по трубопроводу	76,7	136,8	152,1	121,9	77,3
водного транспорта		3,2	2,6	2,4	1,7
воздушного транспорта	10,2	3,8	3,5	3,4	1,3
складское хозяйство и вспомогательная транспортная деятельность	331,6	366,4	416,5	397,5	329,1

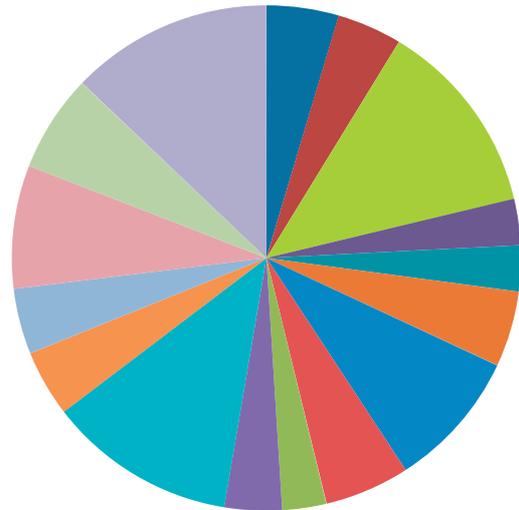
Источник: Национальный энергетический доклад ОЮЛ «KAZENERGY»



2.2. Состояние энергопотребления и динамика выбросов парниковых газов от транспорта г. Алматы

Проблема загрязнения воздуха остается актуальной для многих городов мира, несмотря на значительное улучшение качества воздуха за последние 30–40 лет. Основным источником загрязнения атмосферного воздуха в больших городах является автотранспорт.

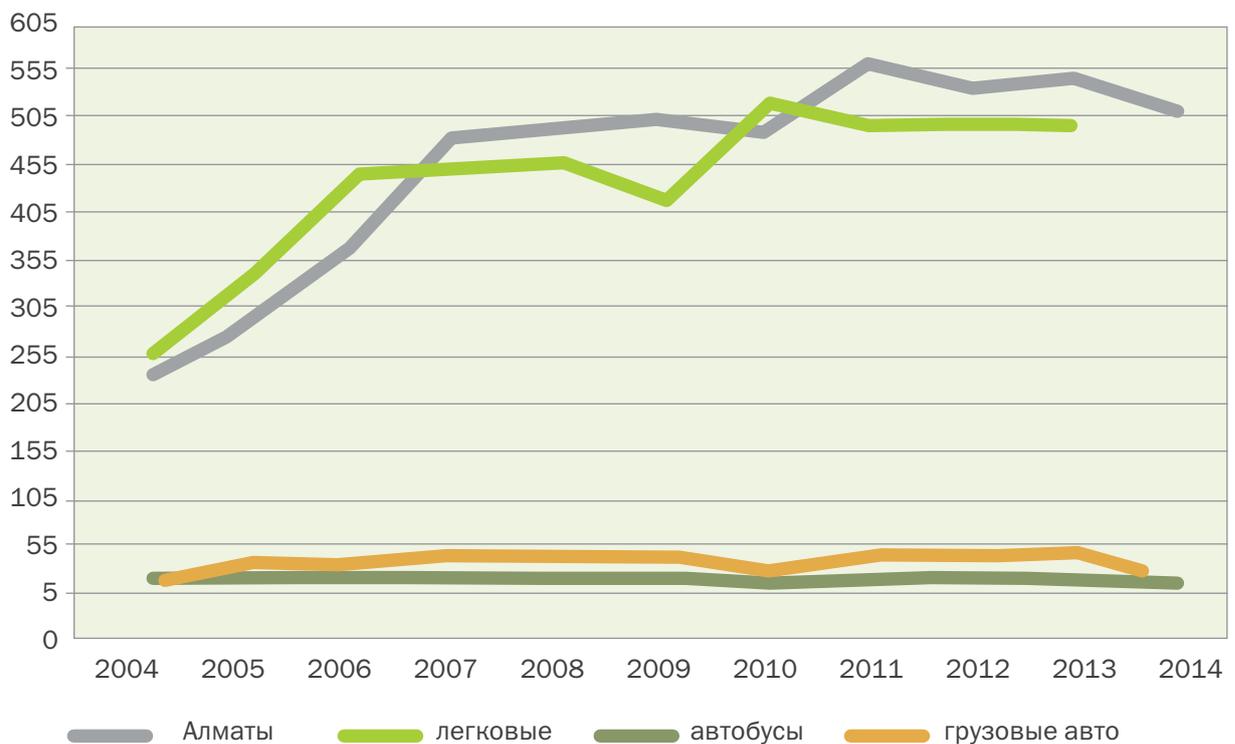
Рисунок 8. Количество автотранспорта по областям Республики Казахстан за 2014 год (тыс.тонн)



Акмолинская	183	Кызылординская	112
Актюбинская	165	Мангистауская	146
Алматинская	501	Южно-Казахстанская	478
Атырауская	118	Павлодарская	171
Западно-Казахстанская	118	Северо-Казахстанская	168
Жамбылская	194	Восточно-Казахстанская	315
Карагандинская	353	г. Астана	249
Костанайская	216	г. Алматы	514,3

Источник: Комитет по статистике РК

Рисунок 9. Динамика роста автотранспорта по городу Алматы и распределение его по видам (тыс. тонн)



Источник: Комитет по статистике Республики Казахстан



Город Алматы является самым крупным мегаполисом Республики Казахстан. По данным Департамента статистики города, численность населения на январь 2015 года составляет 1 548 400 человек. Соответственно, по количеству автомобилей г. Алматы занимает первое место по республике (около 13%). По данным Комитета по статистике Республики Казахстан за 2014 год количество автотранспорта в городе составило 514 300 единиц, в расчете на количество населения на 100 человек приходится 30,7 автомобилей (Рисунок 8).

По статистическим данным за последние десять лет количество автотранспорта увеличилось в два раза (Рисунок 9). При этом большую часть составляют легковые автомобили – больше 90%. Грузовые автомобили не превышают 40 тысяч единиц по всем годам, в процентном соотношении объемы колеблются от 0,5 до 2%. Количество автобусов в единицах составляет от 7 тысяч до 12 тысяч, или от 0,2 до 0,6% по годам.

Анализ динамики развития автотранспорта города Алматы показывает, что до 2007 года количество автомобилей увеличивалось быстрыми темпами, благодаря благоприятной экономической ситуации в стране. Умеренный рост автотранспорта происходит в период с 2007 года по 2009 год. В 2009 году, вследствие экономического кризиса и снижения покупательской способности населения, наблюдается определенное сокращение количества легкового транспорта. С 2010 года в целом рост автотранспорта стабилизируется.

Если рассматривать динамику по видам автотранспорта отдельно, то ситуация соответствует общей картине роста количества автотранспорта по городу Алматы.

По легковым автомобилям: резкое увеличение количества легковых автомобилей наблюдается до 2006 года, сохраняя дальнейшее стабильное развитие до 2009 года. После кризиса 2009 года вновь идет подъем, достигший пика увеличения легковых автомобилей к 2010 году. С 2010 года по настоящее время отмечается умеренный рост легковых автомобилей. В 2014 году количество легковых автомобилей по городу Алматы составило 503 090 единиц.

По автобусному парку: с 2004 по 2009 год в среднем идет прирост на 10% в год, что составляет около 1000 единиц/год. В 2010 году наблюдается сокращение количества автобусов на 50%. В период с 2011 года по 2014 год наблюдается умеренный рост автобусного парка. В 2014 году количество автобусов по городу Алматы составило 7675 единиц.

По грузовым автомобилям: ситуация аналогична динамике роста количества автобусов – с 2004 года по 2007 год наблюдается увеличение грузовых автомобилей, в среднем за год на 8%, что составляет около 3000 единиц в год. В 2010 году количество грузовых авто также сократилось на 50%, или примерно на 18000 единиц. С 2010 года отмечается умеренный рост грузовых автомобилей. В 2014 году их количество по городу Алматы составило 26 тысяч единиц.

По потреблению топлива ситуация по городу Алматы является аналогичной ситуации по стране в целом. По данным Комитета по статистике Республики Казахстан, уменьшается количество автомобилей, использующих бензин: от 98% до 96% с 2011 года по 2014 год. В то же время доля автотранспорта, работающего на дизельном топливе, увеличилась с 1,6% до 3%. Количество автомобилей, использующих газ (сжиженный нефтяной газ и сжиженный природный газ), сократилось от 0,1% до 0,08%. На смешанном топливе (электричество и газ, электричество) функционирует от 0,016% до 0,5% автотранспорта (Рисунок 10).

Основное количество легковых автомобилей по городу Алматы и по Казахстану в целом производится за рубежом. Характерной особенностью таких автомобилей является использование бензина с более высоким октановым числом. К сожалению, хотя республика имеет большие запасы ископаемого топлива, около 20–45% бензина с более высоким октановым числом поставляется из зарубежных стран.

В первую очередь, это связано с тем, что имеющиеся нефтеперерабатывающие заводы, построенные во времена Советского Союза, были созданы для производства в основном низкооктанового топлива и в настоящее время имеют ограниченные возможности для изменения структуры выпускаемой продукции.

Рисунок 10. Динамика использования топлива и распределения по видам топлива автотранспорта города Алматы (тыс. тонн)



Источник: Комитет по статистике РК

Также немаловажную роль играет тот фактор, что внутренние цены на нефть значительно ниже, чем экспортные цены. Данный фактор способствует тому, что местные производители нефти имеют больше стимулов для экспорта сырой нефти, чем для продажи ее на внутреннем рынке²⁶.

Потребление топлива напрямую зависит от объема двигателя автомобиля. Распределение зарегистрированного по городу Алматы автотранспорта по объему двигателя и динамика изменения по годам приведены в Таблице 6.

Таблица 6. Распределение зарегистрированного автотранспорта по объему двигателя по г. Алматы с 2010–2014 гг.

	2010	2011	2012	2013	2014
Количество зарегистрированных автомобилей	12092	7253	3112	9049	9484
Объем двигателя					
до 1100 куб. см	82	109	82	153	108
от 1100 до 1500 куб.см	486	404	139	621	553
от 1500 до 2000 куб.см	3216	2052	1273	3196	3348
от 2000 до 2500 куб.см	2912	1628	393	1865	2092
от 2500 до 3000 куб.см	2872	1677	397	1673	1636
от 3000 до 4000 куб.см	1605	780	458	931	903
свыше 4000 куб.см**	919	603	370	610	844

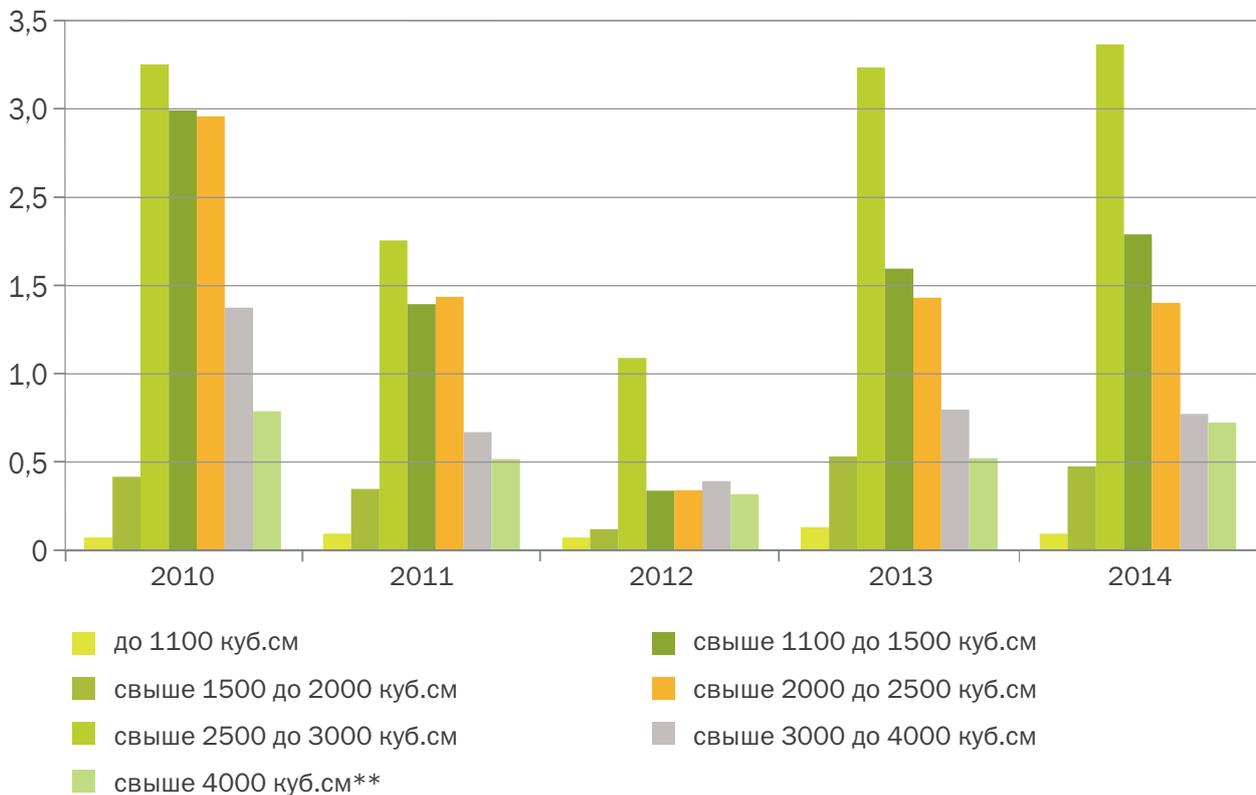
Источник: Данные Министерства внутренних дел Республики Казахстан

По данным Министерства внутренних дел Республики Казахстан, малую часть на рынке занимают автомобили, имеющие объем двигателя от 1,1 до 1,5 литра: количество таких автомобилей увеличивается с 4,5% до 5% в год (Рисунок 11). Большинство владельцев автомобилей предпочитают автомобили с объемом двигателя в диапазоне 1,5–2 литра. С каждым годом количество таких автомобилей увеличивается. В процентном соотношении наблюдается рост от 25% до 35% в год.

26. Обзорно-аналитический отчет: выбросы транспортного сектора, стандарты качества топлива и политика экономии топлива в Казахстане – http://www.unep.org/Transport/new/PCFV/pdf/rus_cleanfuel_UNEP-CAREC_report.pdf



Рисунок 11. Динамика и распределение автотранспорта по объему двигателя по г. Алматы (тыс единиц)



Источник: Данные Министерства внутренних дел Республики Казахстан

В 2008 году ГЭФ предоставил «Пособие по расчету сокращения выбросов парниковых газов за счет проектов Глобального экологического фонда в транспортной отрасли», которое представляет собой первую методику, ориентированную на специфику транспортной отрасли.

Отличие методики ГЭФ от других стандартных схем учета CO₂-экв.:

- финансирование – производится до начала реализации проекта и не отзывается в случае если цели не достигнуты или не получен сертификат.
- подход к инвестированию в сокращение выбросов ПГ – уделяется особое внимание стратегическому рыночному развитию, направленному на долгосрочное воздействие путем сокращения препятствий для финансирования, а также работу с рынками, укрепление потенциала и повышение качества предлагаемых проектов
- виды деятельности по проектам, реализуемым при поддержке ГЭФ - многие проекты включают в себя дополнительные элементы в виде создания финансовых механизмов, укрепления потенциала и технической помощи, а также разработки и реализации государственной политики в поддержку инвестиций, направленных на смягчение последствий изменения климата

Проекты ГЭФ в целях снижения выбросов парниковых газов могут влиять на пять физических компонентов транспортной отрасли: коэффициент полезного действия (далее – КПД) автомобильного топлива, интенсивность выбросов парниковых газов при использовании конкретного вида топлива, объем работы транспорта, выбираемый вид транспортного сообщения и используемый объем мощности/вместимости.

Источник: Пособие по расчету сокращения выбросов парниковых газов за счет проектов глобального экологического фонда в транспортной отрасли; <http://www.proecotrans.ru>



С 2010 по 2014 год увеличилось примерно на 20% в год и количество автомобилей с объемом двигателя от 2 до 2,5 литра. Количество автомобилей, имеющих объем двигателя от 2,5 до 3 литров, в этот период, наоборот, сократилось с 23% до 17% в год. Также сократилось с 13% до 9% число зарегистрированных автомобилей с объемом двигателя от 3 до 4 литров.

Наблюдается рост примерно на 1% в год количества ввозимых автомобилей с объемом двигателя свыше 4 литров. Однако в 2014 году по сравнению с 2013 годом было отмечено сокращение автомобилей с таким объемом двигателя. Главным фактором такого сокращения стал рост налога на транспорт, в частности, на автомобили с объемом двигателя больше 3,0 литров.

В связи с расширением автомобильного парка и увеличением потребления топлива выбросы выхлопных газов автомобильным транспортом являются одним из основных источников загрязнения воздуха в городе Алматы. Концентрация основных загрязняющих веществ в воздухе превышает предельно допустимые нормы. Известно, что в Алматы 80% загрязнения воздуха приходится на выбросы от транспортных средств²⁷.

27. Комплексная программа по снижению загрязнения воздуха в Алматы с 2009 по 2018 гг.

Доля эмиссий CO₂ от транспортного сектора составляет 99,35%. Доля метана и закиси азота очень мала и составляет 0,54% и 0,12% соответственно, что вполне естественно, так как массовая доля этих газов, образованная при сгорании топлива, весьма невелика. В связи с этим для наблюдения динамики выбросов парниковых газов от транспортного сектора города Алматы в качестве индикатора были взяты выбросы CO₂.

Для расчета выбросов CO₂ от автомобильного транспорта г. Алматы был использован подход из Методики расчета выбросов парниковых газов, утвержденной приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 5 ноября 2010 г. № 280-П (Таблица 7).

В соответствии с данной Методикой выбросы парникового газа на уровне 1 для всех типов автомобильных бензиновых и дизельных двигателей независимо от технического состояния вычисляются по формуле:

$$M_{CO_2} = \sum m_m \times k_m \times \hat{o}$$

Где:

m_m – количество сожженного автомобилями данного класса (потребление топлива тонны);

k_m – переводной множитель, ТДж (ед. топлива);

k_s – коэффициент эмиссии CO₂ для данного вида топлива, который берется из таблицы 4 по умолчанию.

n – число автомобилей, по которым затем производится суммирование выбросов CO₂.

Все необходимые для расчетов коэффициенты приведены в Таблице 7.

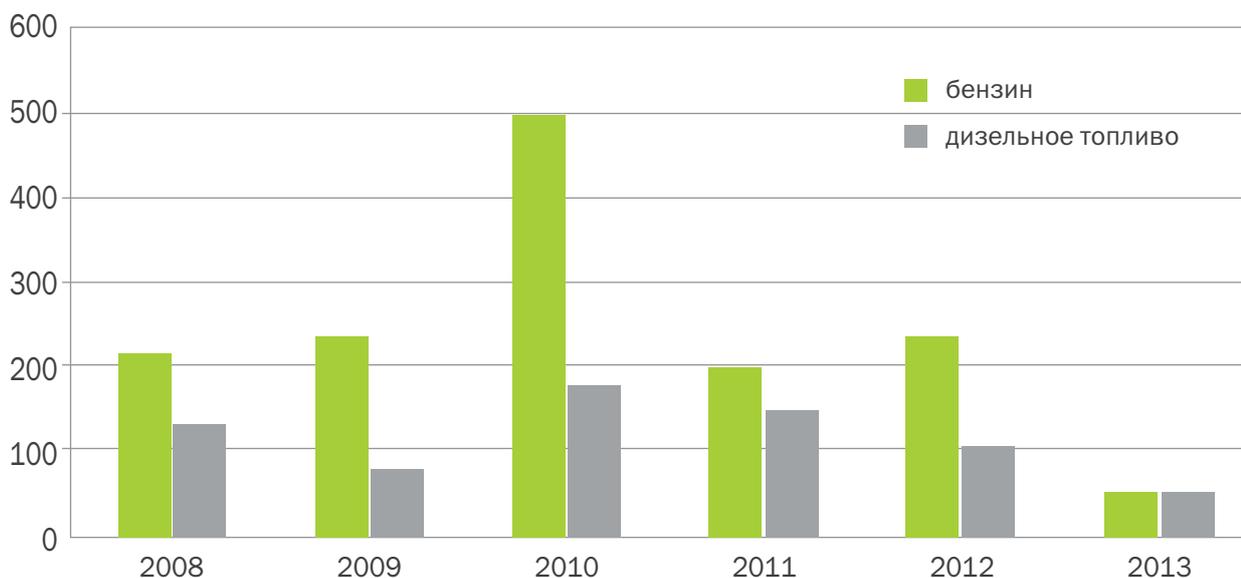
Таблица 7. Коэффициенты для расчета выбросов CO ₂			
Вид топлива	Переводной множитель, тыс.т./ТДж	Удельный коэффициент выбросов CO ₂ т/ТДж	Фракция окисления, Ф
Бензин	43,97	69,3	1
Дизельное топливо	42,50	74,1	1

Источник: Методика расчета выбросов парниковых газов, утвержденная приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 5 ноября 2010 г.

Данные о фактическом потреблении топлива (бензин, дизельное топливо) в 2004–2014 годы были взяты из официальных статистических сборников по топливно-энергетическим балансам Республики Казахстан за 2005–2014 годы.

Если рассматривать выбросы от автотранспорта в городе Алматы за 2004–2014 годы, то можно заметить постепенный рост количества выбросов CO₂, что обусловлено насыщенностью внутреннего рынка автомобилями в относительно хорошем состоянии, а также покупательскими возможностями населения.

Рисунок 12. Выбросы автотранспорта по городу Алматы за 2004–2013 гг. (тыс тонн/год)



Источник: Официальные статистические сборники по топливно-энергетическим балансам Республики Казахстан за 2005–2014 годы

При расчете выбросов за 2007 год возникли затруднения в виду необъективности данных, в связи с этим уровень выбросов по этому году является некорректным. Аналогичные затруднения по данным 2007 года возникли при разработке Национального доклада о кадастре Антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990–2012 гг. Эта проблема была отражена в вышеназванном докладе в подразделе 3.4.1.4. – «Пересчеты» Раздела 3.4. – «Транспорт». Данный доклад можно найти на официальном сайте Министерства энергетики РК (Рисунок 12).

С 2008 по 2009 годы наблюдается небольшой рост выбросов CO₂ от транспортного сектора города Алматы. В 2010 году выбросы от бензина резко увеличились, выбросы от дизельного топлива сохраняют умеренный рост. Объем выбросов парниковых газов от использования бензина соответствует росту численности количества автомобилей по городу Алматы. Согласно данным Комитета по статистике Республики Казахстан в 2010 году после экономического кризиса 2009 года резко увеличилось количество легковых автомобилей (Рисунок 9).

Так как около 97% легковых автомобилей используют бензин в качестве топлива, соответственно, увеличилось количество используемого бензина, и аналогично вырос объем выбросов CO₂ в 2010 году. Количество выбросов от дизельного топлива сохранило умеренный рост, так как дизельное топливо, в основном используют автобусы и грузовые автомобили.

Согласно рисунку 9 в 2010 году наблюдалось сокращение по количеству автобусного парка и грузовых автомобилей. С 2011 по 2012 годы наблюдается умеренный рост выбросов CO₂, что соответствует динамике роста количества автомобилей с 2011 по 2012 годы. В 2013 году количество CO₂ от резко сокращается, как от бензина, так и от дизельного топлива, хотя количество автомобилей увеличилось.

Резкое сокращение выбросов парниковых газов в 2013 году, в первую очередь, связано с введением экологического стандарта Евро-4 на территории Республики Казахстан. Экологический стандарт Евро-4 относится ко всем маркам автомобилей, которые были выпущены в том году, когда он начал действовать в стране, экспортирующей товар. Требования к уровню Евро-4 заключаются в достижения необходимых показателей по выбросу вредных веществ, а именно, оксиды азота – 2 г/кВт*ч, оксиды углерода – 4 г/кВт*ч и углеводороды – 0,55 г/кВт*ч. Как показывает динамика выбросов парниковых газов, введение данного стандарта оказало значительное влияние на сокращение выбросов вредных веществ в атмосферу.

Введение экологического стандарта Евро-4 на территорию Республики Казахстан является одним из важных шагов в области сокращения выбросов парниковых газов. Согласно вышеназванному стандарту, автомобили, бывшие в эксплуатации, ввозятся на территорию Республики Казахстан согласно Таблице соответствия, по которой определяется их экологический класс в зависимости от года выпуска и страны производства.

Как показывает практика, с введением ограничительных мер по ввозу автомобилей соответствующих стандарту Евро, наблюдается сокращение выбросов парниковых газов от автотранспорта. Значительный вклад в эффективное использование ресурсов и сокращение выбросов парниковых газов от автотранспорта вносит разработка и внедрение нормативно-правовых документов и регламентов в области использования автотранспорта с меньшим объемом двигателя и ограничительные требования по году выпуска автотранспорта.

Одним из приоритетных направлений в области сокращения выбросов парниковых газов является развитие автотранспорта, использующего альтернативные источники топлива или природный газ, являющийся наиболее приемлемым топливом. Проведенный анализ показал, что количество такого автотранспорта занимает малую долю в общем процентном соотношении. Это связано с неразвитостью газовой инфраструктуры.

В соответствии с исторически сложившейся системой магистральных газопроводов и газораспределительных сетей природный газ из 14 областей Казахстана поставляется только в 9 областей – Актюбинскую, Алматинскую, Атыраускую, Жамбылскую, Западно-Казахстанскую, Костанайскую, Кызылординскую, Мангистаускую и Южно-Казахстанскую. Общий топливный рынок в основном ориентирован на автомобили, использующие бензин или дизельное топливо в качестве топлива. В этой связи перспективным является вопрос развития сектора автотранспорта в направлении использования альтернативных видов топлива.



2.3 Барьеры для повышения энергоэффективности транспорта (анализ результатов социологического опроса)

Казахстан в рамках реализации стратегической цели по вхождению в тридцатку конкурентоспособных стран мира стремится сократить энергопотребление и увеличить энергоэффективность, в том числе в транспортной отрасли. Согласно программе «Энергосбережение-2020» повышение энергоэффективности автомобильного, железнодорожного и воздушного видов транспорта и транспортной системы в целом должно способствовать снижению потребления топлива на 30%²⁸.

По данным экспертов, потребление энергии в транспортном секторе страны в период с 2003 по 2008 годы имело тенденцию активного роста. Затем, после некоторого снижения в результате финансового кризиса в 2009 году, рост энергопотребления продолжился в 2010–2012 годах и достиг 5 277 килотонн нефтяного эквивалента (Рисунок 13).

28. Бокенбаев Ж. Реализация политики в области энергосбережения и повышения энергоэффективности в Республике Казахстан. – http://diw-econ.de/en/wp-content/uploads/sites/2/2015/03/4_Bokenbayev_Ministry_JSC-Institute-of-Electricity.pdf

29. Жамписов Р.К., Архипкин О.О., Чобанова Б., Тромпован Дален Кайтлин. Обзор государственной политики Республики Казахстан в области энергосбережения и повышения энергоэффективности. – Брюссель, 2014

Казахстан в рамках реализации стратегической цели по вхождению в тридцатку конкурентоспособных стран мира стремится сократить энергопотребление и увеличить энергоэффективность, в том числе в транспортной отрасли.

В целом, с 2000 года доля транспортного сектора в общем объеме энергопотребления Казахстана колеблется от 10% до 18%. В 2012 году транспортный сектор, на долю которого приходилось 18% потребления первичных энергетических ресурсов, находился по этому показателю на третьем месте после промышленного и жилищного секторов²⁹.

Такая ситуация обусловлена рядом имеющихся барьеров для снижения энергопотребления транспортной отраслью. В первую очередь, высокая энергоемкость и низкая энергоэффективность транспорта связаны с тем, что:

- **80%** автомобильного транспорта используется **более 10 лет** (Рисунок 14);
- на долю автотранспортных средств с **бензиновым** двигателем приходится **94%**;
- в крупных городах **частные автомобили** составляют более **70%** транспортного потока.

Рисунок 13. Потребление топлива по видам

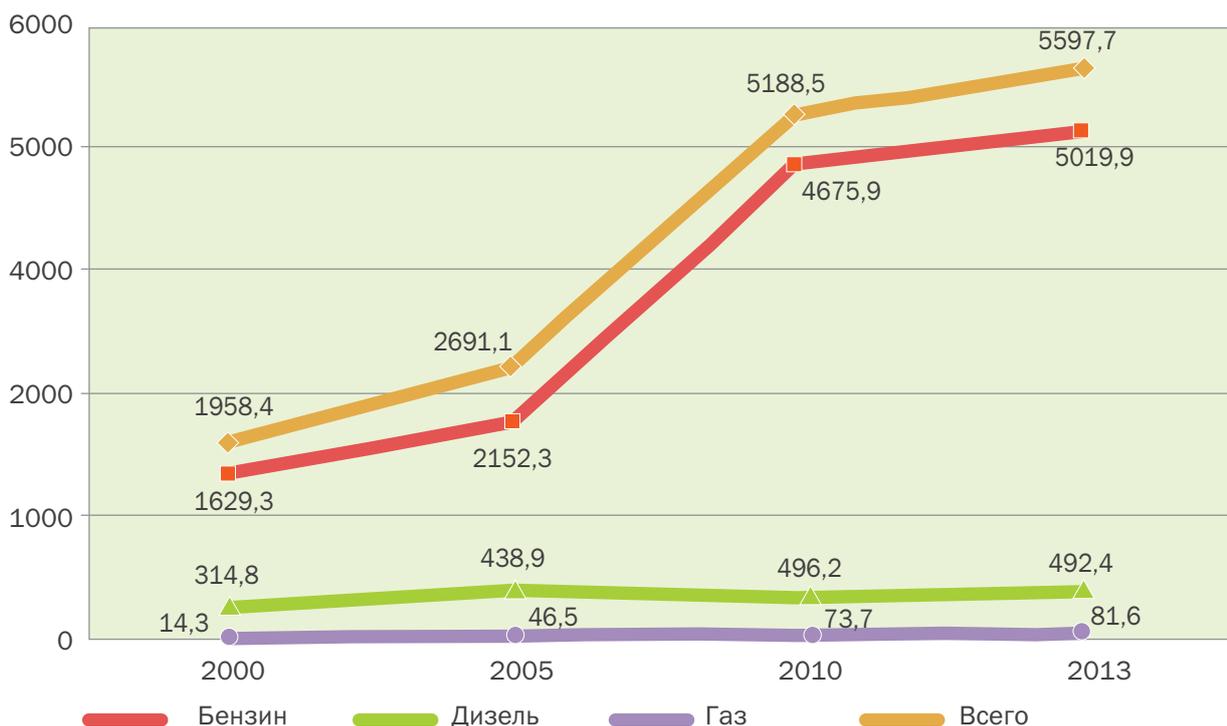
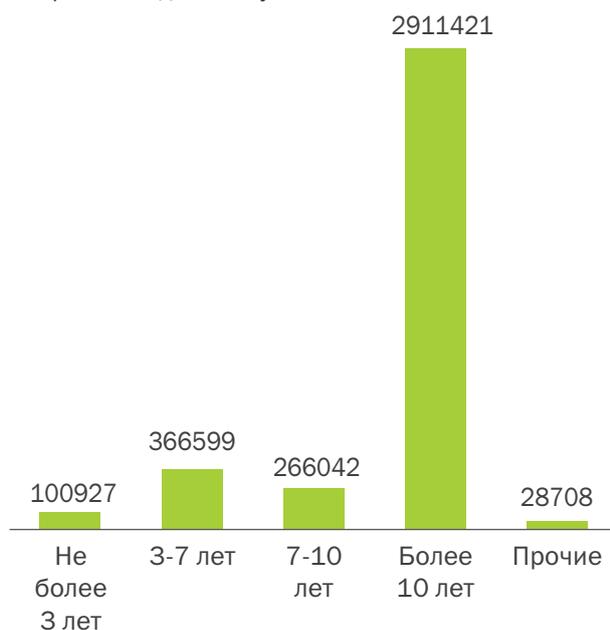


Рисунок 14. Соотношение легкового автотранспорта по годам выпуска³⁰



Большой процент наличия личного автотранспорта связан с низким качеством обслуживания в общественном транспорте, отсутствием возможности смены видов транспорта в ходе одной поездки (например, личного и общественного).

На долю общественного транспорта г. Алматы приходится менее 30% всех поездок, осуществляемых в городе, в то время как в других крупных городах эта цифра составляет 60%³¹.

В целях выявления барьеров по повышению энергоэффективности и снижению выбросов парниковых газов от транспортной системы был проведен анкетный опрос. В качестве респондентов выступили работники предприятий транспорта, представители государственных органов, энергоаудиторы и непосредственно потребители транспортных услуг гг. Астана, Алматы, Караганда, Шымкент. Всего было опрошено 37 человек.

Среди опрошенных подавляющее большинство имеют:

- высшее или незаконченное высшее образование – 33 респондента,
- среднее специальное, среднее техническое – 4 респондента.

По возрастному признаку:

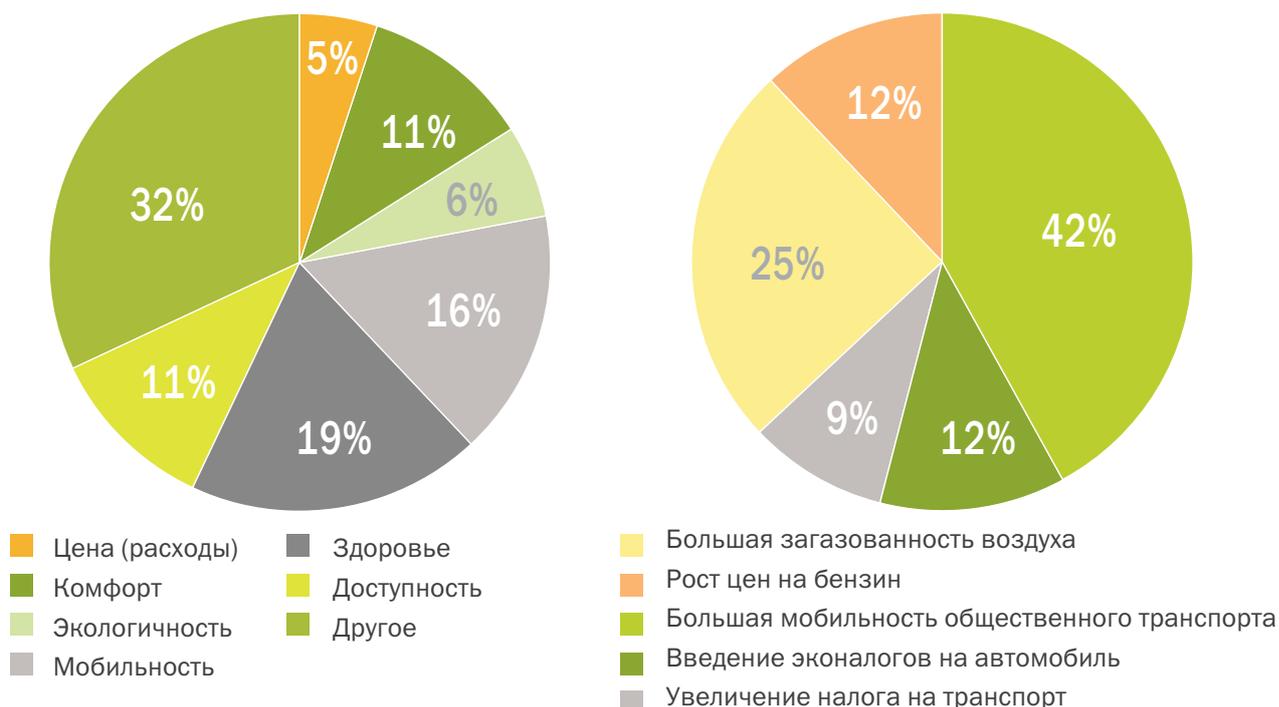
- до 30 лет – 10 человек;
- от 35 до 45 лет – 17 человек;
- от 45 и выше – 10 человек.

Анкета состояла из двух блоков вопросов: основного и социально-демографического. Основной блок содержал 15 вопросов, социально-демографический блок – 4 вопроса (Приложение Б).

30. Жампиисов Р.К., Архипкин О.О., Чобанова Б., Тромпован Дален Кайтлин. Обзор государственной политики Республики Казахстан в области энергосбережения и повышения энергоэффективности – Брюссель, 2014

31. «Стратегия устойчивого транспорта г. Алматы на 2013-2023 гг.»

Рисунок 15. Факторы, влияющие на выбор вида транспорта, а также причины, позволяющие отказаться от личного автомобиля





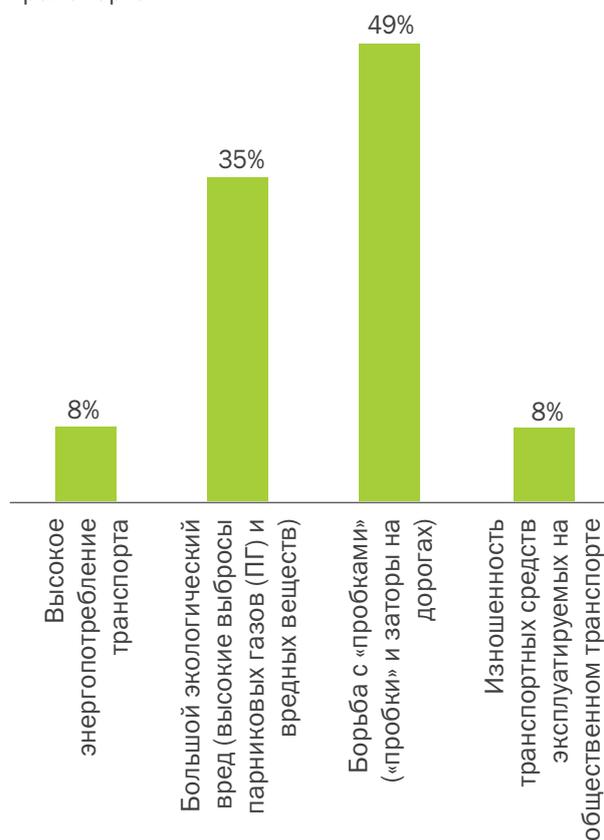
Как показывают результаты анкетирования, большая часть респондентов (32%) основным критерием для выбора транспорта называет «мобильность», при этом 42% отметили, что более мобильный общественный транспорт способен стать стимулом для них отказаться от личного автомобиля (Рисунок 15).

Как видно из Рисунка 12 экономические инструменты прямого воздействия (налоги, рост цен на бензин) мало влияют на выбор транспорта, так как в условиях информационного общества время становится одним из самых ценных и дорогих товаров, особенно в крупных городах.

Однако среди ключевых проблем общественного транспорта почти половина респондентов (49%) считает основной проблемой борьбу с «пробками» и заторами (Рисунок 16).

В «Стратегии устойчивого транспорта г. Алматы на 2013–2023 гг.» отмечено, что основным видом общественного транспорта города являются автобусы, средняя скорость которых составляет 14 км/час, причем, зачастую, ближе к 10 км/час³².

Рисунок 16. Ключевые проблемы общественного транспорта



32. «Стратегия устойчивого транспорта г. Алматы на 2013–2023 гг.»

Низкая мобильность общественного транспорта также усугубляется тем, что не предусмотрены выделенные полосы для движения общественного транспорта и его приоритет на светофорах, нет стыковок разных видов общественного транспорта между собой. Хотя международный опыт показывает, что чем больше дорог, тем интенсивнее движение и тем со временем больше (а не меньше) «пробок» на дорогах. Однако возможности улучшения стыковок между основными маршрутами общественного транспорта и использования различных видов транспорта в одной поездке позволяют сократить количество заторов.

Среди других барьеров для развития энергоэффективного общественного транспорта стоит отметить слабую систему планирования работы транспорта. Данный подход включает компоненту городского планирования, оптимальную интеграцию жилых, деловых, коммерческих и культурных зон, адекватность развития общественного транспорта. Многим европейским странам удалось достичь следующих показателей: более 30 % всех поездок на автомобилях имеют протяженность менее 3 км, а 50 % поездок – менее 5 км.

Отсутствие навигационно-временных систем для оптимизации сектора транспортной логистики также достаточно серьезно мешает энергоэффективности общественного транспорта. В целях снижения объемов потребления дорожного топлива и выбросов выхлопных газов, представляется целесообразным внедрить систему мониторинга

общественного движения, пассажирского транспорта, а также транспорта, используемого для перевозки опасных грузов, в том числе с использованием возможностей систем навигации транспортных средств, устанавливаемых в соответствии с регламентом Таможенного союза.

Среди финансово-экономических барьеров снижения потребления энергии транспортом следует отметить отсутствие программ по стимулированию внедрения энергоэффективного транспорта. Как показали проведенные социологические замеры, $\frac{3}{4}$ опрошенных считает, что разработка механизмов стимулирования покупки экономических автомобилей и электромобилей приведет к снижению энергопотребления транспорта (Рисунок 17).

Так, меры по уменьшению либо полному отказу от уплаты транспортного налога на гибридные автомобили, при условии формирования соответствующей инфраструктуры, способны увеличить среди населения интерес к данному виду транспортных средств. Применение механизмов государственного субсидирования приобретения населением новых энергоэффективных и более экологичных автомобилей или внедрение системы дифференцированных налоговых сборов на автотранспорт в зависимости от уровня выбросов вредных веществ, года выпуска автомобиля или уровня потребления топлива, могло бы значительно ускорить процесс обновления автотранспортного парка Республики Казахстан.

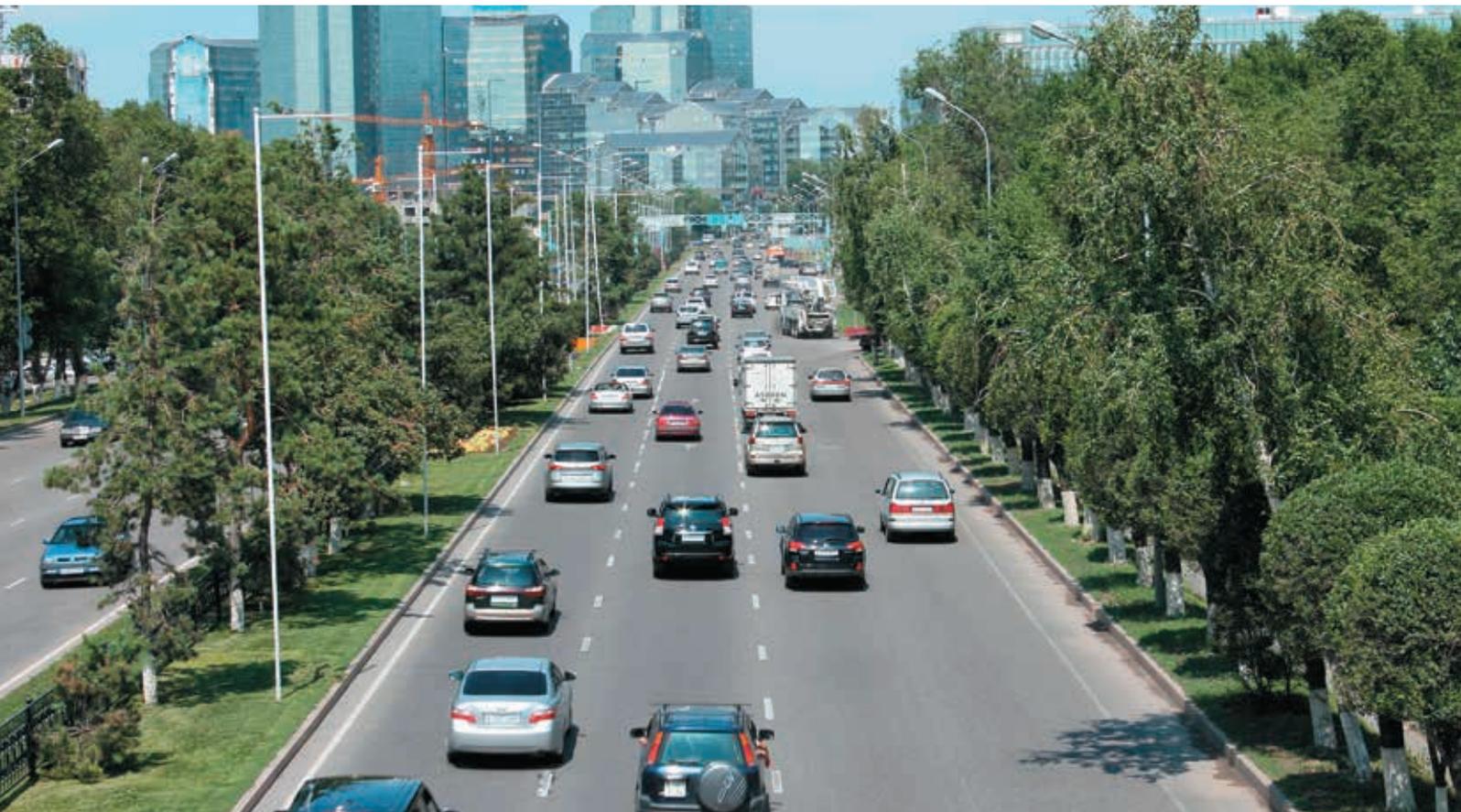
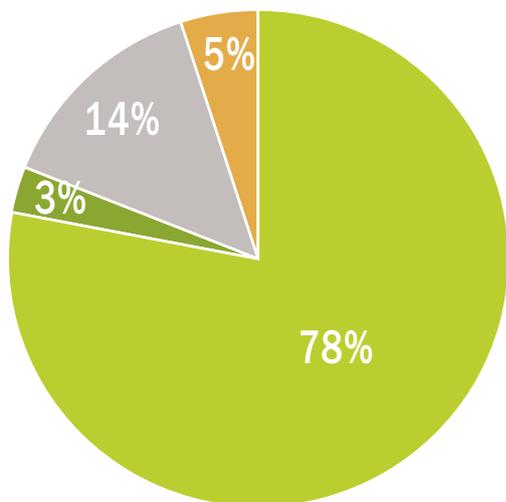
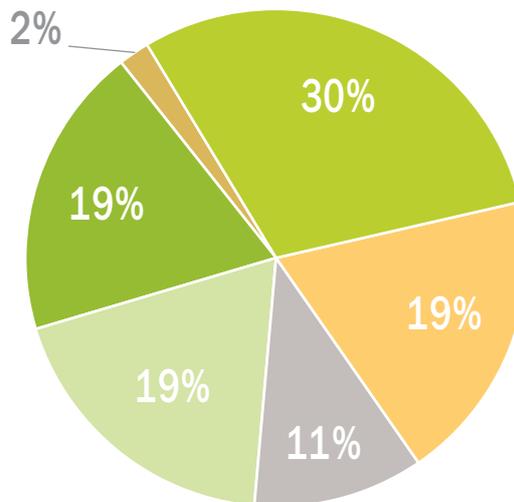


Рисунок 17. Меры, стимулирующие снижение энергопотребления транспорта



- Адаптация (принятие) международных нормативов по повышению энергоэффективности автотранспорта
- Включение в программы развития территорий мероприятий по развитию энергоэффективной транспортной инфраструктуры
- Разработка механизмов стимулирования покупки экономических автомобилей и электромобилей
- Другое

Рисунок 18. Причины медленного развития инноваций по снижению энергопотребления



- Недостаток информированности и информации о выгодах от инноваций
- Ограниченные финансовые средства для реализации инноваций
- Высокая капиталоемкость инноваций, приводящих к снижению рентабельности услуг
- Предпринимательские риски для первопроходцев
- Привязанность к существующим технологиям (отсутствие доступной инфраструктуры)
- Незаинтересованность всех сторон (населения и гос.органов)

Следует также отметить, что в рамках анкетирования, больше половины респондентов в совокупности на вопрос «Что замедляет развитие инноваций по снижению энергопотребления?» отмечали ответы, связанные с финансово-экономическими аспектами (Рисунок 18).

В этой связи целесообразно рассмотреть опыт ряда зарубежных городов. Так, к примеру, правительство г. Москва в рамках государственной поддержки снижения энергопотребления предложило, чтобы покупатели малолитражек и автомобилей с гибридным двигателем освобождались от уплаты транспортного налога и получали право бесплатных парковок.

Аналогичные стимулы применяются во многих городах США. Например, в г. Сан-Хосе (Калифорния) владельцы автомобилей с гибридным электродвигателем и транспортных средств с нулевыми выбросами имеют право бесплатных парковок в центре города. В штате Калифорния автомобили с гибридным двигателем могут использовать дорожную полосу, выделенную для транспортных средств с большим количеством пассажиров, независимо от их фактического количества.

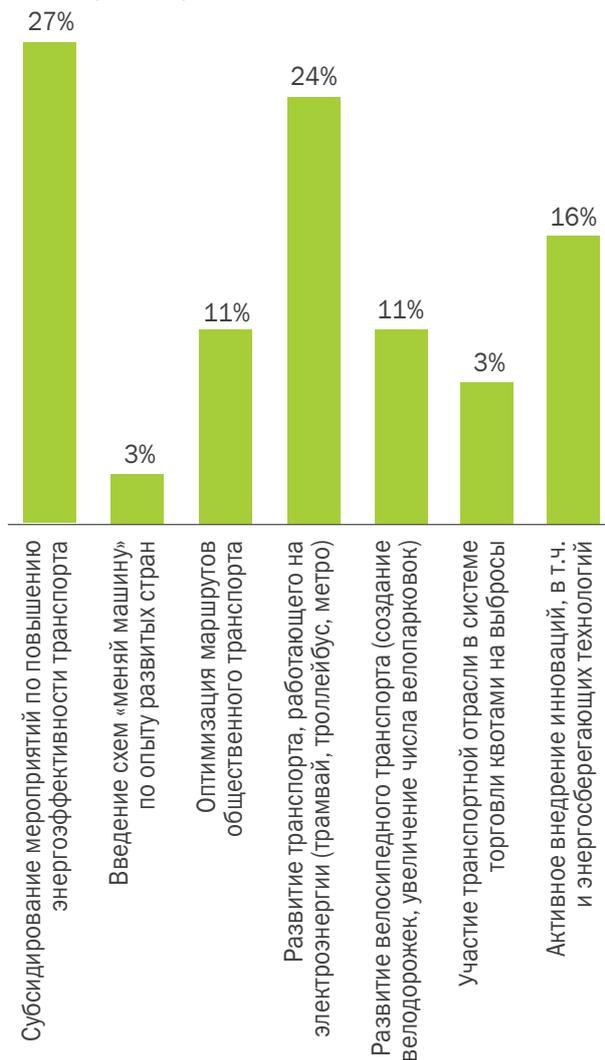
В целом, социологический опрос показал, что 86% респондентов готовы пересесть на более экологичные виды транспорта при условии государственной поддержки, и 70% респондентов готовы поддержать экологичный транспорт без субсидий государства.

Слабая эффективность мер по снижению энергопотребления транспортной отрасли обуславливается также несовершенством нормативно-правовой основы. Для обеспечения законодательной базы в сфере энергосбережения и повышения энергоэффективности на транспорте приняты Законы Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности» и «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по вопросам энергосбережения и повышения энергоэффективности» от 13 января 2012 года, а также постановление Правительства об установлении обязательных требований по энергоэффективности транспорта и электродвигателей.

Разработан План мероприятий по реализации программы «Энергосбережение – 2020», который направлен на осуществление комплекса мер по:

- внедрению стандартов **Евро (3,4,5,6)** по отношению к автомобильному транспорту;
- развитию **энергоэффективной** транспортной инфраструктуры;
- развитию использования **солнечных батарей** на городских пассажирских автобусах;
- **маркировке** энергоэффективности **шин**;
- стимулированию покупки **экономичных** автомобилей;
- **отмене таможенных пошлин** на автомобили с гибридными, газовыми и электродвигателями;
- использованию энергоэффективных шин на государственном автотранспорте.

Рисунок 19. Меры по развитию энергоэффективности транспорта



Следует отметить, что почти все данные направления были отмечены респондентами как мероприятия, которые могли бы улучшить энергоэффективность транспортной отрасли (Рисунок 19).

Однако для успешной реализации данного Плана важно обосновать механизмы его реализации, некоторые из которых потребуют нормативно-правового обеспечения и дополнительных программ.

Например, для защиты интересов малоимущих слоев населения ввод стандартов «Евро», предусматривающий запрет на ввоз и производство в стране автомобилей, не соответствующих требованиям, не затрагивает уже эксплуатируемые автомашины, которые будут использоваться до полного износа³³. С учетом того, что большинство транспортных средств имеют срок эксплуатации более 10 лет, целесообразно внедрить программы по утилизации транспортных средств, которые бы стимулировали обновление автомобильного парка и повышение энергоэффективности в транспортном секторе.

Опыт других стран показывает, что в большинстве случаев положительное воздействие на окружающую среду от вывода из эксплуатации старого автотранспорта превышает объем дополнительного потребления энергии на производство и утилизацию автомобилей. Автовладельцы могут получать поощрение за фактическую утилизацию машины независимо от последующего решения о ее замене или бонусы за замену (в зависимости от вида замены).

В тоже время имеются проблемы по обеспеченности качественным топливом. Действующие крупные нефтеперерабатывающие заводы (далее – НПЗ) республики были спроектированы под выпуск прежней номенклатуры топлива (например, бензина марок А-72, А-76). При этом необходимо отметить, что модернизация НПЗ отвечающая новым условиям проводится только с недавнего времени. В результате, при выпуске продукции используется значительное количество присадок, влияющих на качество топлива и в итоге на эффективность его сгорания в двигателях автомобильного транспорта. Использование топлива, несоответствующего требованиям ДВС, приводит к снижению КПД двигателя и недожогу топлива.

33. Можарова В.В. Транспорт в Казахстане: современная ситуация, проблемы и перспективы развития. — Алматы: КИСИ при Президенте РК, 2011. — 216 с.

34. Обзорно-аналитический отчет: выбросы транспортного сектора, стандарты качества топлива и политика экономии топлива в Казахстане – http://www.unep.org/Transport/new/PCFV/pdf/rus_cleanfuel_UNEP-CAREC_report.pdf

Низкое качество топлива является хронической проблемой отрасли. Данные проведенных экспертиз позволяют предположить, что значительная часть топлива на заправочных станциях страны не соответствует установленным стандартам и требованиям³⁴. Отсутствие системы регулярного мониторинга качества топлива со стороны государства или третьих независимых сторон может рассматриваться в качестве основной причины для широко распространенных нарушений технических стандартов и требований. Кроме того, действующее законодательство накладывает определенные ограничения на процедуры проверки/контроля за качеством топлива, что усугубляет ситуацию.

Отсутствие маркировки топливной эффективности для новых автомобилей является серьезным упущением в процессе учета потребления топлива. Таким образом, если в дополнение к разработке стандартов может быть введена обязательная маркировка новых автомобилей, она может способствовать снижению потребления топлива. Маркировка априори должна включать данные о потреблении топлива и выбросах CO₂. В некоторых странах маркировка включает даже систему рейтинга по показателю энергоэффективности и дополнительные данные, такие как уровень шума, стандарты эмиссии, налоги и прочую техническую информацию.

Маркировка автомобилей широко применяется в Европейском союзе и Австралии. Директива Европейского союза (1999/94/ЕС) требует, чтобы производители и дистрибьюторы давали информацию о топливной экономичности новых легковых автомобилей и их уровнях выбросов CO₂. Опыт европейских стран показывает, что маркировка и повышение осведомленности потребителей может способствовать снижению расхода топлива на 4–5 %.

Однако развитие системы маркировки, в которой нуждаются не только автомобили, но и топливо, шины и т. д., затруднено по причине слабой информационной базы и качества сбора данных. Успех любой политики зависит от надежности информации, на базе которой она разрабатывается, т. е. от совершенствования систем сбора и анализа данных в транспортном секторе. На республиканском, региональном и местном уровнях необходимо применять систему индикаторов устойчивого развития транспортного сектора для оценки прогресса в городском планировании, организации дорожного движения и работы транспорта.

Резюмируя вышесказанное, можно выделить ряд факторов, которые обеспечивают высокое энергопотребление в транспортной отрасли Республики Казахстан:

- большое число частного транспорта с большим сроком эксплуатации ввиду его дешевизны;
- неконкурентоспособный в плане мобильности общественный транспорт, который способствует росту частного транспорта (автомобили);
- отсутствие механизмов государственного стимулирования в рамках приобретения более энергоэффективных транспортных средств частными предприятиями и отдельными гражданами;
- пробелы в нормативно-правовой базе в сфере стимулирования обновления автопарка, в частности негосударственного парка;
- слабая информационная база данных по преимуществам инноваций в сфере энергосбережения в транспортной отрасли, что выражается в слабой коммуникации между уполномоченными органами и частным сектором экономики относительно развития энергоэффективных инноваций.



3 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО СЕКТОРА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Автомобильный транспорт (далее – АТ) в настоящее время является одним из основных источников выброса вредных веществ в атмосферу, негативное воздействие которых на окружающую природу и здоровье людей достигло значительных масштабов. Так, в городе Алматы 80 % загрязнения воздуха приходится на выбросы от транспортных средств. Основными причинами загрязнения воздуха являются расширение автомобильного парка и увеличение потребления топлива. По статистическим данным, автомобильный транспорт в Алматы ежегодно сжигает приблизительно 772 миллиона литров бензина и дизельного топлива, причем более 90 % от этого объема потребляется частными авто. Проведенные ранее исследования в рамках проектов ЮНЕП и ПРООН/ГЭФ свидетельствуют о том, что если не начать действовать уже сейчас, то в ближайшие 10 лет уровень загрязнения в мегаполисе повысится на 75 %.

В этой связи проектом ПРООН/ГЭФ «Устойчивый транспорт города Алматы» была инициирована подготовка аналитического отчета по выработке мер и рекомендаций по сокращению выбросов и повышению энергоэффективности в транспортной отрасли Республики Казахстан.

Авторы настоящего отчета на основании обобщения опыта таких стран, как США, Япония, стран Европейского Союза в области снижения выбросов парниковых газов и повышению энергоэффективности транспорта констатируют, что:

1. Энергоэффективный транспорт обладает огромным потенциалом сокращения спроса как на нефть, так и на энергию в целом. По оценкам экспертов, передовые технологии и альтернативные виды топлива (гибридные транспортные средства, электрические транспортные средства и на топливных элементах) могут уменьшить энергоемкость транспорта на величину от 20 до 40 % к 2050 году по сравнению с его исходным вариантом;
2. Эффективными мерами в области повышения энергоэффективности транспорта являются: внедрение стандартов по выбросу CO₂ для отдельных видов автомобильного транспорта, топливных стандартов, стандартов шин, инструментов налогового регулирования и стимулирования экологичного вождения и др.;
3. К числу эффективных мер относится мера по созданию системы регулирования расхода топлива на автомобилях – CAFE (Corporate Average Fuel Economy) и маркировка по расходу топлива по опыту ряда зарубежных стран.

В Казахстане в настоящее время сформирована достаточно современная нормативно-правовая база в области снижения выбросов парниковых газов и повышения энергоэффективности: это прежде всего Экологический Кодекс Республики



Казахстан, Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике, Закон «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности», Закон «О поддержке использования возобновляемых источников энергии», Программа «Энергосбережение – 2020».

Проведенный в ходе проекта социологический опрос показал:

1. Город Алматы обладает разноплановой транспортной системой, которую необходимо развивать, особенно на фоне увеличивающегося количества индивидуального автотранспорта;
2. Ключевыми проблемами транспортной системы города по результатам анкетного опроса, являются: неразвитость инфраструктуры, создающей «пробки» и заторы на дорогах (49%), экологический вред, причиняемый вследствие большого выброса загрязняющих веществ (35%);
3. Решение транспортных проблем респонденты видят во внедрении инноваций, энергосберегающих технологий (27%), развитии транспорта, работающего на электроэнергии – трамвай, троллейбус, метро, электромобили (24%), повышении энергоэффективности транспорта (16%), оптимизации маршрутов общественного транспорта (11%) и развитии велосипедного транспорта (11%).

В целом, по итогам исследования для повышения энергоэффективности и обеспечения устойчивости транспортной системы Республики Казахстан предлагаются следующие рекомендации:

На республиканском уровне:

Предусмотреть в рамках **разрабатываемого Национального плана действий по снижению выбросов до 2020 года:**

- разработку и внедрение стандартов по выбросу CO₂ для отдельных видов транспорта, стандартов для шин, использования альтернативных видов топлива и др.;
- проведение регулярных ежегодных инспекций автомобилей на качество выхлопных газов, внедрение системы учета расхода топлива на автомобилях путем маркировки;
- включение транспортной отрасли в Национальный план Республики Казахстан по сокращению выбросов парниковых газов на 2016–2020 гг.

Предложить Комитету технического регулирования и метрологии Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан в рамках стандарта СТ РК ISO 50001–2012 «Система энергоменеджмента. Требования и руководство по применению» разработать методику проведения энергоаудита на автотранспорте.

В рамках **Плана мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике на 2013–2020 годы** (Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 июля 2013 г. № 750):

- в соответствии с п. 53 провести анализ потребления топлива автомобильным транспортом

с целью оптимизации структуры автотранспортного парка по каждому региону на предмет доступности топлива (в т. ч. СУГ – сжиженный углеводородный газ, КПГ – компримированный природный газ и др.) и возможности использования альтернативных видов энергии;

- согласно п. 54 установить государственное субсидирование производства и покупки экономичных автомобилей, использующих альтернативные виды топлива и с меньшим уровнем выбросов CO₂;
- обеспечить выполнение п. 55 по разработке Программы по утилизации транспортных средств для стимулирования обновления автомобильного парка и повышения энергоэффективности по принципу «меняй машину»;
- включить в План мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике новые пункты:
- установление государственного контроля за качеством реализуемых нефтепродуктов и их соответствием международным стандартам;
- проведение на государственном уровне пропагандистской работы по популяризации использования более экологичных видов транспорта (метро, легкорельсовый транспорт (далее – ЛРТ), велосипед и др.) и топлива (Евро 4, 5);
- проведение мероприятий по популяризации правил эконождения, разработке программ и организации курсов обучения эконождению на национальном и региональном уровнях.

Внести изменения и дополнения в «**Правила проведения энергоаудита**» (Постановление Правительства Республики Казахстан от 31 августа 2012 года № 1115):

- включить требования по проведению энергоаудита на автотранспорте.

На региональном и местном уровнях:

В соответствии с **Государственной программой развития и интеграции инфраструктуры транспортной системы Республики Казахстан до 2020 года** (Постановление Правительства Республики Казахстан от 13 января 2014 года № 725):

- включить в программы развития территорий мероприятия по созданию энергоэффективной транспортной инфраструктуры, обеспечивающей возможность использования газового и альтернативных видов топлива (строительство АЗС и автогазораспределительных станций (АГРС) и др.);
- перевести местный общественный транспорт на более чистое топливо (газ, электричество, биотопливо и др.);
- оптимизировать маршруты общественного транспорта в городах, организовать выделение полос для общественного транспорта в основных коридорах движения;
- содействовать развитию велосипедной инфраструктуры (обустройство сети велосипедных дорожек в городах, внедрение программы проката велосипедов) и пешеходных возможностей;
- пропагандировать широкое внедрение энергосберегающих технологий в секторе общественного транспорта и использование экологичных видов транспорта для ежедневного передвижения и отдыха.

В соответствии с Комплексным планом мероприятий по государственной поддержке развития экологически чистых видов транспорта в г. Алматы (Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 23 декабря 2014 г. № 218):

- установить компетенции и механизм субсидирования для приобретения или переоборудования автотранспорта, работающего на природном газе или электричестве;
- освободить от уплаты таможенных пошлин и налога на добавленную стоимость (далее – НДС), а также налога на транспорт все виды транспортных средств, работающих на природном газе (КПН и СПГ);
- освободить владельцев АГНКС, заправок СПГ И КПН от уплаты НДС и таможенных пошлин на приобретаемое газозаправочное оборудование;
- освободить автовладельцев от уплаты налога на транспортные средства, работающие на электрической энергии.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Key World Energy STATISTICS. МЭА: 2014
2. Показатели энергоэффективности: основы формирования политики. МЭА: 2014
3. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике // Указ Президента РК от 30 мая 2013 г. № 577
4. Об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к «зеленой» экономике на 2013–2020 годы //
5. Постановление Правительства РК от 31 июля 2013 г. № 750
6. Закон Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергоэффективности»
7. Постановление Правительства Республики Казахстан от 15 августа 2012 года № 1048 «Об установлении требований по энергоэффективности транспорта»
8. Постановление Правительства Республики Казахстан «Об утверждении Концепции развития топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан до 2030 года» от 28 июня 2014 года № 724
9. Государственная программа Республики Казахстан «Энергосбережение 2020», 2012 г.
10. Государственная программа «Информационный Казахстан – 2020», 2012.
11. Государственная программа развития и интеграции инфраструктуры транспортной системы Республики Казахстан до 2020 года, от 13 января 2014 года № 725
12. III–VI Национальное Сообщение Республики Казахстан Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН). – Астана, 2013
13. Национальный энергетический доклад ОЮЛ «KAZENERGY», 2014
14. Статистический сборник Комитета по Статистике Министерства Национальной Экономики Республики Казахстан «Транспорт Республики Казахстан 2009–2013» – 2014.
15. Статистические сборники по топливно-энергетическим балансам РК за 2005–2014 годы
16. Охрана окружающей среды и устойчивое развитие Казахстана 2009–2013. – Комитет Статистики МНЭ РК. 2014.
17. Статистический ежегодник «Казахстан в 2013 году». – Комитет Статистики МНЭ РК. 2014.
18. Статистические показатели /Под ред. Смаилова А. А./ Астана, 2014 .
19. Стратегия устойчивого транспорта в г. Алматы на 2013–2023 гг. – Алматы, 2013.
20. Городской транспорт и энергоэффективность. Экологически устойчивый транспорт: сборник материалов для политических деятелей в развивающихся городах. – GIZ. 2013. – 106 с. – <http://www.giz.de>
21. Definition of ODEX indicators in ODYSSEE data base. 2010.
22. Выбросы автотранспортного сектора, стандарты качества топлива и политика экономии топлива в Казахстане. Обзорно-аналитический отчет. – UNEP. 2013. – 25 p// http://www.unep.org/Transport/new/PCFV/pdf/rus_cleanfuel_UNEP
23. Комплексная программа по снижению загрязнения воздуха в Алматы с 2009 по 2018 гг.
24. Бокенбаев Ж. Реализация политики в области энергосбережения и повышения энергоэффективности в Республике Казахстан – http://diw-econ.de/en/wp-content/uploads/sites/2/2015/03/4_Vokenbayev_Ministry_JSC25. Жампиисов Р. К., Архипкин О. О., Чобанова Б., Тромпован Дален Кайтлин. Обзор государственной политики Республики Казахстан в области энергосбережения и повышения энергоэффективности – Брюссель, 2014
26. Можарова В. В. Транспорт в Казахстане: современная ситуация, проблемы и перспективы развития. – Алматы: КИСИ при Президенте РК, 2011.
27. Towards low carbon transport in Europe. – EU. 2012.
28. Investing in Sustainable Transport and Urban Systems: the GEF Experience, 2013.
29. Reducing Carbon Emissions from Transport Projects. – ADB. 2010.
30. World energy outlook 2012. Основные положения. – МЭА. 2012.
31. Reducing Emissions from Private Cars: Incentive measures for behavioural change. – UNEP. 2009.
32. Transport Greenhouse Gas Emissions. Country data. – ITF/OECD. 2010.

33. Vehicle emissions, fuel quality standards and fuel economy policies in Kazakhstan. Stock taking analytical report. – UNEP/CAREC. 2013.
34. Воздействие взвешенных частиц на здоровье. Значение для разработки политики в странах Восточной Европы, Кавказа и Центральной Азии. – ВОЗ. 2013.
35. A Tale of Renewed Cities. – МЭА. 2013.
36. CO₂ emission: Transport, total. – ESCAP. 2013.
37. Информационный бюллетень о состоянии окружающей среды РК за 2014 год. – РГП «Казгидромет» МЭ РК. 2014.
38. Работники транспорта и изменение климата: за устойчивый транспорт с низкой эмиссией углерода. – Конференция МФТ по изменению климата Мехико. 2010.
39. Устойчивое развитие городских транспортных систем: вызовы и возможности. Сборник материалов семинара. – Москва. 2013.
40. Toward a Sustainability Appraisal Framework for Transport. – ADB. 2014.
41. Energy Efficiency Trends in Transport in the EU. – Odyssee-Mure Project. 2015.
42. Sustainable Urban Mobility: the example of Istanbul. – GTZ. 2011.
43. Транспорт в Казахстане: современная ситуация, проблемы и перспективы развития. В. Можарова. Казахстанский институт стратегических исследований при Президенте Республики Казахстан. – 2011.
44. Clean Air- Made in Germany. – GPSM, GIZ. 2014. – 50 p. <http://www.german-sustainable-mobility.de/wp-content/uploads/2014/12/CleanAir-Made In Germany>
45. Transport energy and CO₂/. – IEA. 2009. – 418 p.
46. <http://solex-un.ru/energo/review/avtomobilnyy-transport/obzor-2/obzor-22>
47. http://www.vazdriver.ru/sovremennaya_markirovka_shin/sovremennaya_markirovka_shin_novye_evropeyskie_standarty_markirovk
48. http://www.journal.esco.co.ua/2012_12/art144.htm
49. http://www.measures-odyssee-mure.eu/public/mure_pdf/transport/AU14.PDF;
50. www.ecodrive.org <http://datosabiertos.bogota.gov.co/ru/dataset?tags=transmilenio>

Приложение А

Методика оценки энергоэффективности транспорта

№	Организация	Источник	Методика оценки энергоэффективности транспорта
1	GIZ	Городской транспорт и энергоэффективность (2013)	<p>Э. городского транспорта = Э. транспортной системы + Э. транспортного средства + Э. передвижения.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Э. системы <p>Индикаторы: <i>Годовое количество пассажирокилометров на душу населения</i> Показатель рассчитывается за счет деления общего пройденного расстояния на число людей, совершивших поездки за данный период времени. <i>Городская плотность населения (чел./км²)</i> <i>Расход энергии в пассажирском транспорте на душу населения (МДж/чел.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Э. передвижения <p>Индикаторы: Удельный вес каждого вида транспорта в суммарном количестве совершенных поездок, также соответствующее количество перевезенных пассажиро-км или тонно-км. Использование энергии на пассажиро-км (МДж/пкм) или (МДж/ткм) каждым видом транспорта Степень занятости транспортного средства.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Э. транспортного средства – оценивается с использованием пройденных транспортным средством км на единицу израсходованной энергии. <p>Индикаторы: <i>Измерение расхода топлива (МДж/км) – другой способ замера выбросов CO₂ на пройденный км (г CO₂/км)</i> <i>Средний срок службы парка автомобилей</i></p>
2	Международное энергетическое агентство, Сектор пассажирского транспорта	Показатели энергоэффективности: основы формирования политики (2014)	<p>МЭА предпринимает попытки перепроверки согласованности транспортных данных, сравнивая данные, полученные методом «сверху–вниз» (посредством анкет об энергопотреблении), с полученными «снизу–вверх» (исходя из данных о парке транспортных средств, пробеге и топливной экономичности).</p> <p>Показатели разбиваются на 3 уровня (Пирамида показателей):</p> <p>Уровень 1- Укрупненные показатели</p> <p><i>Совокупная энергоемкость пассажирского транспорта.</i> Величина общего энергопотребления пассажирского транспорта на пассажиро-км или на единицу ВВП и душу населения. Предпочтительным показателем является энергопотребление на пассажиро-км.</p> <p>Необходимые данные: Общее энергопотребление пассажирского транспорта, Общее количество пассажиро- км / Общее энергопотребление пассажирского транспорта, ВВП и общая численность населения</p> <p>Уровень 2 - Показатели по видам транспорта</p> <p><i>Энергоемкость по видам пассажирского транспорта.</i> Величина потребленной энергии на пассажиро-км для каждого вида транспорта (автодорожный, железнодорожный, водный и воздушный).</p> <p>Необходимые данные:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Количество пассажиро- км по видам транспорта.

			<p>Уровень 3 - Показатели по типам транспортных средств (например, легковые автомобили и внедорожники)</p> <p><i>Энергоемкость пассажирского транспорта по видам автомобилей.</i></p> <p>Для каждого вида автомобилей, энергоемкость, показывающая величину энергопотребления на пассажиро-км или доли энергопотребления по видам автомобилей.</p> <p>Необходимые данные: Энергопотребление по видам пассажирского автотранспорта, Пассажиро-км по типам пассажирского автотранспорта /</p> <p>Энергопотребление на машино-км - Парк автомобилей по типам АМГ, Машино-км для АМГ, Энергопотребление для АМГ</p> <ul style="list-style-type: none"> • Или исследование топливной экономичности парка.
3	ODEX, the ODYSSEE-MURE project – EU	Definition of ODEX indicators in ODYSSEE data base (2010)	<p>ODEX - индекс, используемый в проекте ODYSSEE-MURE для измерения прогресса энергоэффективности по главным секторам (промышленность, транспорт, домашние хозяйства) и для экономики в целом (все конечные потребители).</p> <p>ODEX вычисляется исходя из тенденций в потреблении энергии к предыдущему году, а не к базовому, что бы избежать влияния ситуации в базовом году. ODEX сектора измеряются путем агрегирования индексов удельного потребления в подсекторах на основе их текущего веса в секторе (тут/м², кВтч/шт, л/100 км...)</p> <p>Снижение индекса означает повышение энергоэффективности.</p> <p>Для транспортного сектора оценка осуществляется на уровне 8 модулей или типов транспортных средств: автомобилей, грузовиков, легковых автомобилей, мотоциклов, автобусов, общего воздушного транспорта, железнодорожного и водного транспорта.</p> <p>Для автомобилей, энергоэффективность измеряется удельный расход топлива, выраженный в л / 100 км.</p> <p>Для транспортировки товаров (грузовики и легкие транспортные средства) используется удельный расход на тонну-километр, так как основной деятельностью данного вида транспорта является перемещение товаров.</p> <p>Для других видов транспорта различные показатели потребления, принимая во внимание наиболее важные показатели для каждого вида транспортного средства, также учитывая статистические данные: тонна нефтяного эквивалента / пассажир для воздушного транспорта • галлон нефтяного эквивалента / пассажиро-км для пассажирских железнодорожных, • галлон/ тонну-км для перевозки грузов по железной дороге и воде, • тонна нефтяного эквивалента /транспортное средство для мотоциклов и автобусов. Индекс выражается в следующей формуле:</p> $ODEX_t = \sum de_{it} \cdot ein_i / ein_{tb}$ <p>где De_{it} – доля потребления первичной энергии в секторе i в году t или в базовом году b в суммарном потреблении первичной энергии;</p> <p>Ein_i и $Eint_b$ – энергоемкость производства продукции или услуг в секторе i в году t или в базовом году b.</p>
4	Казахстан	Постановление Правительства Республики Казахстан от 15 августа 2012 года № 1048 «Об установлении требований по энергоэффективности транспорта»	<p>Показатель энергоэффективности транспорта - характеристика эффективности в отношении преобразования энергии, определенная отношением полезно-использованной энергии к потребленному суммарному количеству энергии двигателем.</p> <p>Данный показатель рассчитывается следующим образом:</p> <p>$ЭЭ \text{ в } \% = 100 / (\text{удельный расход топлива в кг/кВт}\cdot\text{ч} * \text{теплотворная способность топлива (удельная теплота сгорания) в кВт}\cdot\text{ч/кг})$.</p>

Приложение Б

Проект ПРООН/ГЭФ «Устойчивый транспорт города Алматы» Научно-образовательный центр «Зеленая Академия»

АНКЕТА

для проведения

СОЦИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ВОПРОСАМ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСОВ И ПОВЫШЕНИЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТА Г. АЛМАТЫ

в рамках реализации проекта ПРООН-ГЭФ на тему «Устойчивый транспорт г. Алматы»

Уважаемый респондент! Просим Вас принять участие в нашем исследовании, направленном на определение барьеров по повышению энергоэффективности и снижению выбросов парниковых газов от транспортной системы.

Ваши ответы будут обобщены, обработаны и лично Ваше мнение не будет использовано в отдельности.

Уважаемый респондент, просим во всех вопросах выбирать (поставьте галочку напротив) лишь один ответ, при выборе ответа «Другое» обязательно укажите собственный вариант.

1. Какие факторы определяют Ваш выбор транспортного средства для ежедневных передвижений (например: личный автомобиль / автобус / троллейбус / метро / велосипед)?

- Цена (расходы)
- Комфорт
- Экологичность
- Мобильность
- Здоровье
- Доступность
- Другое _____

2. Какие факторы могут заставить Вас отказаться от использования личного автомобиля?

- Большая загазованность воздуха
- Рост цен на бензин
- Большая мобильность общественного транспорта
- Введение эконалогов на автомобиль
- Увеличение налога на транспорт
- Другое _____

3. Какие проблемы, на Ваш взгляд, наиболее актуальны для транспортной системы?

- Высокое энергопотребление транспорта
- Большой экологический вред (высокие выбросы парниковых газов (ПГ) и вредных веществ)
- Борьба с «пробками» («пробки» и заторы на дорогах)
- Изношенность транспортных средств эксплуатируемых на общественном транспорте
- Другое _____

4. Какие из ниже перечисленных нормативно-правовых документов в сфере сохранения окружающей среды и энергосбережения Вам известны?

- Концепция перехода Республики Казахстан к «зеленой» экономике
- Экологический кодекс РК
- Закон «О повышении энергоэффективности и энергосбережения»
- Стратегия устойчивого транспорта г. Алматы
- Закон «О поддержке использования ВИЭ»
- Государственная программа «Энергосбережение 2020»
- Другое _____

5. Выберите, пожалуйста, приоритетные проблемы в сфере энергоэффективности общественного транспорта и снижения выбросов вредных веществ в атмосферу

- Использование транспортных средств, работающих на альтернативном топливе (природный газ, электроэнергия)
- Использование транспортных средств с меньшими выхлопами (стандарта Евро-4 и выше)
- Оптимизация маршрутов общественного транспорта
- Развитие скоростного общественного транспорта
- Планирование использования устойчивого общественного транспорта
- Другое _____

6. Какие, на Ваш взгляд, меры будут способствовать развитию устойчивого транспорта?

- Активное внедрение инноваций, в т. ч. и энергосберегающих технологий
- Участие транспортной отрасли в системе торговли квотами на выбросы
- Развитие велосипедного транспорта (создание велодорожек, увеличение числа велопарковок)
- Развитие транспорта, работающего на электроэнергии (трамвай, троллейбус, метро)
- Оптимизация маршрутов общественного транспорта
- Введение схем «меняй машину» по опыту развитых стран
- Субсидирование мероприятий по повышению энергоэффективности транспорта
- Другое _____

7. Какие, на Ваш взгляд, меры будут способствовать снижению энергопотребления транспорта?

- Адаптация (принятие) международных нормативов по повышению энергоэффективности автотранспорта
- Включение в программы развития территорий мероприятий по развитию энергоэффективной транспортной инфраструктуры
- Разработка механизмов стимулирования покупки экономичных автомобилей и электромобилей
- Другое _____

8. Какие факторы, на Ваш взгляд, являются основными препятствиями на пути поступательного развития энергоэффективности общественного транспорта?

- Слабая нормативно-правовая база
- Дороговизна проводимых мероприятий
- Неэффективная работа органов власти
- Незаинтересованность населения
- Низкие темпы внедрения инноваций в транспортной отрасли
- Узкий набор финансово-экономических инструментов государственной поддержки
- Другое _____

9. Какие, на Ваш взгляд факторы влияют на медленное внедрение инноваций, способствующих снижению энергопотребления транспорта?

- Недостаток информированности и информации о выгодах от инноваций
- Ограниченные финансовые средства для реализации инноваций
- Высокая капиталоемкость инноваций, приводящих к снижению рентабельности услуг
- Предпринимательские риски для первопроходцев
- Привязанность к существующим технологиям (отсутствие доступной инфраструктуры)
- Другое _____

10. Какие факторы, на Ваш, взгляд могут затруднить участие транспортной отрасли в национальной системе торговли выбросами?

- Сложность учета выбросов ПГ в транспортной отрасли
- Низкая заинтересованность транспортных компаний в торговле выбросами
- Слабая информированность транспортных предприятий о преимуществах углеродной торговли
- Неразвитый углеродный рынок РК
- Другое _____

11. Что, на Ваш взгляд, мешает развитию эконождения в Казахстане?

- Отсутствие нормативно-правовых основ, обязывающих управлять транспортом по правилам эконождения
- Неосведомленность населения об эконождении
- Неосведомленность руководителей о преимуществах от эконождения
- Другое _____

12. Следуете ли Вы правилам эконождения?

- Да
- Только некоторым
- Нет
- Я не знаю, что такое «эконождение»

13. Планируете ли Вы заранее свой маршрут при выезде?

- Да
- Чаще да, чем нет
- Чаще нет, чем да
- Нет
- Затрудняюсь ответить

14. Готовы ли Вы платить больше за услуги транспорта, при условии, что он будет более экологичным (экологически безопасным)?

- Да, безусловно
- Да, но не более 30% от нынешнего тарифа
- Да, но не более 20% от нынешнего тарифа
- Да, но не более 15% от нынешнего тарифа
- Нет
- Затрудняюсь ответить
- Другое _____

15. Готовы ли Вы перейти на более экологичный (экологически безопасный) вид транспорта, если государство будет частично субсидировать Ваши расходы на приобретение и эксплуатацию?

- Да, безусловно
- Да, если субсидия составит 5 % от нового транспорта
- Да, если субсидия составит 7 % от нового транспорта
- Да, если субсидия составит 10 % от нового транспорта
- Нет
- Затрудняюсь ответить
- Другое _____

Социально-демографический блок

Каков Ваш возраст?

- Моложе 30 лет
- От 30 до 45 лет
- От 45 до 60 лет
- Старше 60 лет

Есть ли у Вас дети?

- Есть ребенок / дети до трех лет
- Есть ребенок / дети от трех до семи лет
- Есть ребенок / дети школьного возраста
- Есть взрослые дети
- Нет детей

Какое у Вас образование?

- Неполное среднее / среднее общее
- Среднее специальное / среднее техническое
- Незаконченное высшее / высшее / академическая или ученая степень

Каков род Ваших занятий в настоящее время?

- Владелец/руководитель предприятия, предприниматель
- Специалист с высшим образованием, руководитель отдела / подразделения
- Служащий без высшего образования
- Рабочий
- Учащийся, студент
- Неработающий пенсионер
- Домохозяйка
- Безработный, временно не работающий

Приложение В

ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ЭКОВОЖДЕНИЯ

- 1. Следите за спидометром.** Идите на скорости 70–90, но не выше. Это, по мнению экспертов, сэкономит Вам до 10 % топлива. Используйте круиз-контроль, когда возможно. Нажатие педали газа вбрасывает дополнительное топливо в двигатель.
- 2. Разгоняйтесь и притормаживайте плавно.** Помимо экономии топлива это сэкономит многие важные узлы автомобиля, например, тормоза и шины. В потоке поддерживайте разумную дистанцию, которая позволит Вам тормозить и разгоняться постепенно.
- 3. Нет холостому ходу.** Современным двигателям не требуется прогрев. Заводим и сразу поехали. И не оставляйте машину с включённым двигателем – это бесцельные выбросы выхлопных газов и топлива.
- 4. Проверьте Ваши шины.** Следим, чтобы шины были нормально накачаны. Это экономит 3–4 % топлива.
- 5. Заботьтесь о своей машине.** Проверяйте сход-развал. Меняйте фильтры, согласно инструкциям. Выберите добавки к топливу, улучшающие работу двигателя.
- 6. Путешествуйте налегке.** Избегайте ненужных вещей в багажнике и постарайтесь обойтись без использования багажника на крыше, так как последний сильно повышает сопротивление воздуха и, как следствие, вызывает повышенный (примерно на 5 %) расход топлива.
- 7. Минимизируйте использование «печки» и кондиционера.** Это уменьшит нагрузку на двигатель. Только выключенный кондиционер может экономить Вам от 10 до 15 % топлива. Используйте режим вентилятора, когда возможно. Паркуйтесь в тени.
- 8. Закрывайте окна при движении на скорости выше 80 км/час.** Открытые окна ухудшают аэродинамику, что вызывает повышенный расход топлива.
- 9. Выбирайте подходящее масло для двигателя.**
- 10. Планируйте маршруты поездок заранее.** Помимо топлива это также существенно сэкономит Ваше время.

По материалам Всемирного фонда дикой природы (WWF)



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



Полноправные люди.
Устойчивые страны.

ПРООН/ГЭФ «Устойчивый транспорт города Алматы»

Проект Глобального Экологического Фонда и Программы Развития ООН в Казахстане «Устойчивый транспорт города Алматы» направлен на демонстрацию возможных мер и решений по адаптации к изменению климата и смягчению его последствий путем продвижения устойчивых инновационных систем для городского транспорта.

Продолжительность проекта: 2011-2016 гг.

Цель проекта - снижение роста выбросов парниковых газов от транспорта и улучшение городской окружающей среды через внедрение системы устойчивого транспорта - будет достигнута через:

- улучшение управления общественным транспортом и качеством воздуха в Алматы;
- создание потенциала в Алматы для целостного планирования и улучшение эффективности и качества общественного транспорта;
- создание потенциала для целостного планирования и осуществление мер по интегрированному управлению движением транспорта в Алматы;
- реализацию демонстрационного проекта с целью повышения информированности и увеличения знаний об устойчивом транспорте.

Одной из важных задач проекта является увеличение на 20% доли поездок на общественном транспорте к 2016 году и содействие повышению энергоэффективности городского транспорта.

Адрес: Казахстан, г. Алматы,
ул. Рыскулбекова, 33/1 оф 304

Тел: + 7 727 312 19 94/95

Факс: +7 727 312 19 94

http://www.almatydc.kz/ru/page/sustainable_transport

<https://www.facebook.com/sustainable.transport.Almaty>

https://twitter.com/Green_Transport

<http://www.kz.undp.org/content/kazakhstan/ru/home/>

Научно-образовательный центр «Зеленая Академия» создан в 2013 году по инициативе Министерства охраны окружающей среды РК в виде независимого центра в целях информационно-аналитического и образовательного сопровождения процесса реализации Концепции по переходу Республики Казахстан «зеленой» экономике.

Основные направления деятельности: организация семинаров-тренингов для представителей государственных органов, национальных компаний, бизнес-структур в области «зеленой» экономики, «зеленого» бизнеса, международных стандартов LEED/BREEAM, валидации, верификации парниковых газов и участия в углеродной торговле, эко-маркетинга и др.; проведение научных исследований и реализация исследовательских проектов по направлениям «зеленой» экономики; проведение on-line лекций, семинаров, конференций; формирование банка «зеленых идей» и проведение экспертизы «зеленых» проектов; организация и проведение международных конференций, форумов, симпозиумов по направлениям «зеленой» экономики и «зеленого» бизнеса, в том числе панельной сессии Астанинского экономического форума; консалтинг в области охраны окружающей среды и «зеленой» экономики.

Адрес: Казахстан, г. Астана,
ул. Достык, 20

БЦ «Санкт-Петербург», 14 этаж,

тел: +7 (7172) 27 72 93,

+7 (7172) 27 95 80

<http://www.green-academy.kz/>

