|  |
| --- |
| EuropeAid/129522/C/SER/MultiContract number 2010/232-231 |
|  |
| Air Quality Governance in ENPI East Countries |
| **Development of tool for environmental assessment of different poliсies and mesures for the development of national and municipal transport strategies**  |
| Date: 4 October 2011 |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Revision | Date | Description | Prepared by (Authors) | Reviewed by |
| 1 | 15.12.2014 | Development of tool for environmental assessment of different poliсies and mesures for the development of national and municipal transport strategies | Ara Marjanyan,Anar Mansurov,Tatyana Vishnevetskaya,Dr. Nataliia Ivanenko, KE4 | Dr. Nataliia Ivanenko, KE4 |

**Summary**

Project Title: AIR QUALITY GOVERNANCE IN THE ENPI EAST COUNTRIES

Countries: Armenia, Azerbaijan, Belarus, Georgia, Republic of Moldova, Russian Federation and Ukraine

Focus country: All

**Lead Contractor**

Name MWH

Address Nysdam Office Park
Avenue Reine Astrid, 92
B-1310 La Hulpe
Belgium

Tel. number +32 2 6552237

Fax number +32 2 6552280

Contact person Aida Yassine

**Table of Content**

[1. Введение 5](#_Toc406420897)

[2. Полученные результаты 5](#_Toc406420898)

[3. Подходы к организации мониторинга экологического воздействия городского транспорта 6](#_Toc406420899)

[3.1. Анализ проблем и возможностей существующей системы управления для воздействия на окружающую среду транспортных средств 6](#_Toc406420900)

[3.2. Моделирование интенсивности дорожного движения, оценки существующих выбросов и рассеивания выбросов 9](#_Toc406420901)

[3.3. Методология мониторинга организации дорожного движения и выполнения критичных аспектов транспортной системы, контроля ее ключевых показателей в крупных населенных пунктах 10](#_Toc406420902)

[3.3.1. Базовые определения 10](#_Toc406420903)

[3.4. Институциональные и методологические механизмы системы мониторинга 13](#_Toc406420904)

[3.5. Заключение 17](#_Toc406420905)

# Введение

Рабочий план проекта предусматривает оказание помощи странам в разработке национальных и муниципальных транспортных стратегий. Проект неоднократно обращался к странам с просьбой определить вид конкретной помощи в этом направлении. Однако только Украина и Молдова идентифицировали какого рода помощь им нужна:

* Молдова – Рекомендации по разработке национальной транспортной стратегии в рамках общей стратегии по улучшению качества атмосферного воздуха в
* Украина - Рекомендации по разработке стратегии Украины по имплементации Гетеборгского протокола.

Остальные страны не смогли определиться с выбором вида проектной помощи. Поэтому им были предложены некоторые варианты с учетом предварительных исследований в рамках выполнения проекта. В частности, один из вариантов предусматривал разработку интерфейса, который облегчил бы работу с программным обеспечением COPERT4 для государственных служащих.

Следует отметить, что на предыдущих этапах деятельности проекта в области транспорта программное обеспечение COPERT4 использовалось для подготовки базовой инвентаризации выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов от транспорта. Затем с помощью того же программного обеспечения были разработаны прогнозы выбросов от транспорта при различных сценариях его развития. Проект обеспечил обучение использованию COPERT4 для представителей стран-партнеров. Однако данное программное обеспечение является достаточно сложным. Кроме того, статистические данные в странах-партнерах не соответствуют тем, которые доступны в странах ЕС, которые в основном и используют COPERT4. Поэтому расчеты с его использованием могли проводить только специально обученные эксперты. В странах такие эксперты были подготовлены в 2012-2013 гг. При этом государственные служащие, которые занимаются разработкой стратегических документов не могли использовать COPERT4 для оценки того снижения выбросов, которое достигается при реализации того или иного политического или технического мероприятия. Поэтому назрела необходимость разработки программного обеспечения, которое позволило бы государственным служащим проводить расчеты по COPERT4 на основе доступных данных национальной статистики.

Такое программное обеспечение могло бы служить эффективным инструментом при построении национальных и муниципальных стратегий развития транспорта.

Такой вид проектной помощи выбрали Армения, Азербайджан, Грузия и Беларусь.

По просьбе Министерства экологии Беларуси дополнительно была определена общая структура при управлении дорожным движением в виде набора ключевых показателей эффективности (индикаторов), которые позволяют определить, насколько система городского управления соответствует тем задачам, которые перед ней стоят.и обобщены подходы к организации мониторинга экологического воздействия городского транспорта. В сжатом виде эта информация приведена в данном отчете, поскольку она может быть полезна и для других стран.

# Полученные результаты

В работе принимали участие следующие локальные краткосрочные эксперты:

* Армения – Ара Марджанян,
* Азербайджан – Анар Мансуров,
* Беларусь – Татьяна Вишневецкая.

К сожалению, в Грузии не смогли подыскать эксперта, который смог бы выполнить такую работу.

Эксперты должны были

разработать алгоритмы сбора и обработки данных, доступных на национальном уровне, и подготовки исходных данных для использования COPERT4;

* разработать программное обеспечение для облегчения работы с COPERT4;
* подготовить Руководство для пользователя;
* обеспечить обучение государственных служащих.

Всеми экспертами эта работа была выполнена.

Программное обеспечение разрабатывалось после консультации с его потенциальными пользователями. Поскольку требования пользователей отличались, вид такого обеспечения разный для разных стран. Сказалось также различие в структуре национальной статистики.

Финальные отчеты экспертов, Руководства пользователей и само программное обеспечение приведены в отдельных папках.

Программное обеспечение установлено и уже используется в Министерствах по охране окружающей среды Армении, Азербайджана и Беларуси.

# Подходы к организации мониторинга экологического воздействия городского транспорта

# Анализ проблем и возможностей существующей системы управления для воздействия на окружающую среду транспортных средств

В настоящее время во всем мире города сталкиваются с возрастающим загрязнением окружающей среды, социальными и экономическими проблемами, вызванными неэффективными транспортными системами, перегрузками/заторами, стоимостью дорог и стоянок, дорожными авариями, потреблением энергии и вредными выбросами, плюс ко всему низкая мобильность немоторизованного сообщества. В отсутствие набора общепринятых показателей эффективности и методик, достаточно сложно объективно оценить влияние конкретной политики и технологий и использовать уроки, извлеченные из других городов.

Традиционные решения по планированию транспортной системы, такие как расширение улично-дорожной сети часто приводят к обратному эффекту: способствуют увеличению использования автомобилей, что приводит к быстрому росту вредных выбросов. В отличие от этого подхода, инновационные и эффективные решения по управлению транспортным спросом помогают достичь нескольких целей планирования. Можно сократить выбросы от автотранспорта с помощью уменьшения транспортной активности и пересадить людей на более экологически чистые виды транспорта.

С ростом благосостояния людей их транспортные потребности меняются: они стремятся к большей мобильности, более высокому уровню транспортных услуг, удобству, скорости, надежности, комфорту. Однако это не означает, что города с высоким уровнем доходов становятся зависимыми от автомобилей. Города, которые улучшают эффективность пешеходного движения, велодвижения и общественного транспорта, проводят эффективную ценовую политику, могут иметь эффективную транспортную систему, несмотря на увеличение доходов населения (Копенгаген, Вена, Амстердам и т.д.).

Большинство крупных городов в настоящее время выполняют мониторинг качества окружающей среды, который предоставляет большое количество измеряемых параметров. Выбросы рассчитываются в зависимости от состава транспортного потока, количества транспортных средств, транспортных характеристик, дорожных условий и т.д. Существующие расчетные модели оценки выбросов от автотранспорта позволяют сделать количественную оценку снижения загрязнений вследствие тех или иных мероприятий. Основными параметрами, описывающими дорожное движения, являются: средняя скорость, максимальная скорость, количество остановок, маневры разгон и торможение, длина маршрута и уклон дорог.

Цель работы заключается в определении общей структуры при управлении дорожным движением в виде набора ключевых показателей эффективности (индикаторов), которые позволяют определить, насколько система городского управления соответствует тем задачам, которые перед ней стоят.

На национальном уровне разработаны и действуют собственные стратегии и законодательство, которые воплощаются в региональной и местной политике. Наряду со средствами нормативно-правового регулирования можно встретить и ряд финансовых, образовательных и добровольных инструментов.

Государственные органы играют ключевую роль в разработке стратегий, создающих благоприятные условия на местном территориальном уровне, в том числе в городах.

Эффективные государственные стратегии в области обеспечения экологической безопасности затрагивают не только отдельные секторы, но также включают межсекторальные и местные территориальные подходы, для которых необходима интеграция территориальных и климатических стратегий. Ниже перечислены инструменты, которые в целом могут использоваться для того, чтобы ускорить достижение экологической безопасности городов:

Секторальные и межсекторальные инструменты:

* регулирование: законодательство, эксплуатационные нормы, правила для объектов коммунального хозяйства и государственного сектора, национальные планы действий;
* финансовые и налоговые стимулы: дотации, субсидии, налоги, социальные льготы/социальное обеспечение;
* содействие развитию новых рынков: формирование и развитие углеродного рыка, «зеленые рынки», услуги в области энергоэффективности;
* стратегические программы: НИОКР, стратегические инициативы для государственного сектора;
* пропагандистско-информационная деятельность и создание потенциала: образовательные программы, техническая помощь, доступ к информации, повышение информированности.

Территориальные инструменты:

* мониторинг хода осуществления национальной политики и задач по линии территориальных органов;
* национальное территориально-пространственное планирование и условия строительства;
* режимы межпространственного налогового перераспределения;
* местные инвестиционные программы: инфраструктурные и экологические программы, специальные программы для уязвимых районов;
* вручение премий лучшим региональным и городским органам власти за достижения в соответствующих областях.

Поскольку ряд секторов, оказывающих значительное влияние на экологическую безопасность, расположены в черте городов, городские власти играют решающую роль в содействии преобразованию этих секторов; от них также полностью зависят местные меры по адаптации, что определяется их физической и структурной близостью к местному контексту и жителям. Национальные и местные органы могут реализовывать свои властные полномочия через функции по регулированию и планированию, местные сборы, процедуры закупок и непосредственное распоряжение муниципальной собственностью. Они не только воплощают национальную политику и ресурсы в практическую реализацию стратегий на местах, но также являются важным проводником инноваций в области политики экологической безопасности. Более того, даже в отсутствие специальных норм и правил на национальном уровне городские правительства стремятся принимать собственные меры по реагированию на экологические изменения. Ряд городов взяли на себя более жесткие обязательства по сокращению выбросов, чем целевые показатели, установленные их соответствующими национальными правительствами. Некоторые города даже ставят перед собой цель достичь климатической нейтральности, тем самым приближая достижение этой цели к реальности.

Отсутствие набора принятых измеряемых показателей эффективности транспортной системы не позволяет объективно оценить существующую ситуацию и спрогнозировать последствия конкретных предложений (политические и нормативные решения, внедрение новых технологий и т.д.). Для оценки качества и производительности транспортной системы Европейской комиссией определены критичные аспекты (ключевые индикаторы эффективности) транспортной системы:

* Эффективность дорожного движения;
* Безопасность дорожного движения;
* Снижение уровня загрязнения;
* Социальная интеграция.

Количественная оценка указанных показателей очень важна.

Подавляющее большинство стратегий и управленческих решений направлено на повышение эффективности дорожного движения. Хотя, как правило, осуществление конкретной стратегии или решения направлено на решение нескольких задач, повышение эффективности дорожного движения часто является приоритетом.

Эффективность дорожного движения включает в себя следующие показатели:

1. Мобильность;
2. Надёжность;
3. Эксплуатационная эффективность;
4. Производительность.

Под мобильностью понимается способность транспортной системы предоставлять доступ к работе, отдыху, покупкам, транспортным терминалам и т.д. Измерение мобильности является важной частью количественной оценки производительности всей транспортной системы в целом.

Несмотря на значительные улучшения в сфере безопасности дорожного движения как в странах Европейского Союза, США и Республики Беларусь, безопасность дорожного движения всё еще является важным аспектом транспортного планирования, т.к. множество людей каждый день продолжают попадать в ДТП, что приводит к ранениям и гибели. Для оценки безопасности дорожного движения, как правило, принимаются следующие количественные показатели:

1. Объём движения;
2. Уровень гибели при ДТП;
3. Уровень ДТП (количество ДТП на единицу объёма движения);
4. Тяжесть ДТП

В мировом масштабе транспортная система потребляет приблизительно 60% производимых нефтепродуктов и около 30% мировой производимой энергии. Вклад транспортной системы в загрязнение окружающей среды является общепризнанным фактом и обсуждается на всех уровнях и во всех странах. Современные города сталкиваются с многочисленными проблемами, связанными с использованием транспортных средств: транспортные заторы, потребление топлива, шум, загрязнение воздуха. Все эти факторы ведут к ухудшению качества жизни в городе и уменьшают привлекательность жизни и работы в центре города. Таким образом, количественная оценка уровня загрязнения от дорожного движения позволит оценить эффективность мероприятий по управлению транспортной системой.

# Моделирование интенсивности дорожного движения, оценки существующих выбросов и рассеивания выбросов

Большинство крупных городов в настоящее время выполняют мониторинг качества окружающей среды, который предоставляет большое количество измеряемых параметров. Разработаны модели оценки соответствия транспортной системы сформированным ключевым показателям, которые основаны на большом количестве измерений (например, ARTEMIS и COPERT), которые позволяют оценить выбросы от потока транспортных средств. В данном случае выбросы рассчитываются в зависимости от состава транспортного потока, количества транспортных средств, транспортных характеристик, дорожных условий и т.д. Таким образом, эти модели позволяют сделать количественную оценку снижения загрязнений вследствие тех или иных мероприятий. Основными параметрами, описывающими дорожное движения, являются: средняя скорость, максимальная скорость, количество остановок, маневры разгона и торможения, длина маршрута и уклон дорог.

Характеристики дорожного движения, характеристики улично-дорожной сети вместе с характеристиками транспортного парка являются ключевыми показателями и являются исходной информацией для моделей прогнозирования выбросов от транспортных средств.

Следующий перечень основных измеряемых параметров позволяет сделать количественную оценку снижения загрязнений от автотранспорта.

1. Информация о парке транспортных средств. Состав автопарка по типу и топливу с разбивкой по возрасту транспортных средств по каждой категории. Для каждой категории необходим средний пробег за требуемый временной период;
2. Характеристики дорожного движения. Интенсивность транспортных средств по времени и по категориям, количество остановок и средняя скорость по категориям. Также необходимо знать максимальную разрешенную скорость на каждом участке. Дополнительные транспортные характеристики: среднее количество пассажиров и средняя продолжительность стоянки для каждой категории транспортных средств;
3. Характеристики улично-дорожной сети: средняя величина уклонов, число светофорных объектов.

Информация о парке транспортных средств, как правило, предоставляется соответствующими учреждениями или комитетом статистики. Если в расчет включён общественный транспорт или перевозка грузов, то соответствующую информацию можно получить у транспортных компаний или операторов пассажирских перевозок. Наиболее достоверные данные о характеристиках дорожного движения это периодические натурные замеры на улично-дорожной сети, модели прогнозирования транспортных потоков, системы позиционирования, системы мониторинга и системы автоматизированного контроля. Характеристики улично-дорожной сети могут быть получены с помощью натурных замеров, с помощью систем позиционирования или у соответствующих обслуживающих коммунальных учреждений.

Для достоверной оценки изменения уровня загрязнения воздуха от автотранспорта кроме модели выбросов должны применяться и модели рассеивания. Модели рассеивания выбросов загрязняющих веществ – это математическое симулирование распределения загрязнений в окружающую атмосферу. Модели рассеивания используются для оценки или прогнозирования концентрации загрязнений от стационарных источников и от транспортных потоков. Исходными данными для моделирования рассеивания являются:

* Метеорологические условия;
* Материал и температура источников;
* Параметры источников (высота, положение и т.д.);
* Расположение потребителей (дома, школы и т.д.);
* Характеристики и расположение препятствий (дома, конструкции и т.д.)

Среди моделей рассеивания воздуха или моделей рассеивания загрязнений широко распространены такие модели как OSPM, AERMOD.

# Методология мониторинга организации дорожного движения и выполнения критичных аспектов транспортной системы, контроля ее ключевых показателей в крупных населенных пунктах

# Базовые определения

Мониторинг – это система контроля, оценки и прогноза качества окружающей природной среды, включающая наблюдения за воздействием на неё человека.

Дорожное движение – движение пешеходов и (или) транспортных средств по дороге, в том числе стоянка и остановка в пределах дороги, и связанные с ним общественные отношения.

Организация дорожного движения - комплекс организационно-правовых, организационно-технических мероприятий и распорядительных действий по управлению движением на дорогах, направленный на обеспечение безопасности дорожного движения.

Индикатор - это информация о состоянии окружающей среды, которая позволяет количественно оценить состояние экологической системы и степень достижения целей управления.

Критерий - показатель, признак, на основании которого формируется оценка качества экологического объекта, процесса.

Качество окружающей среды - свойства окружающей среды, которые определяются в результате объективных измерений параметров окружающей среды в сравнении с официально установленными, максимально допустимыми значениями этих параметров.

Качество ОДД – свойства дорожного движения, обеспечивающее безопасность, эффективность и функционирование дорожного движения.

Схема мониторинга организации дорожного движения, контроля ключевых показателей транспортной системы

Методология мониторинга организации дорожного движения включает в себя следующие аспекты:

1. Нормативный

2. Методический (аналитический)

3. Хорологический

4. Информационно-технологический

5. Функциональный

6. Организационный

7. Качества

Нормативный аспект включает соответствующие законодательные акты.

Методический аспект мониторинга организации дорожного движения содержит последовательный набор методик:

* Характеристики транспортной инфраструктуры;
* Характеристики транспортных потоков;
* Характеристики выбросов;
* Характеристики рассеивания;
* Характеристики воздействия;
* Экономические потери;
* Публичное мнение (оценка).

Хорологический аспект учитывает то, что мониторинг является многоуровневой системой. В хорологическом аспекте обычно выделяют системы (или подсистемы) детального, локального, регионального, национального и глобального уровней.

Низшим иерархическим уровнем является уровень детального мониторинга реализуемого в пределах отдельного транспортного потока на сегменте улично-дорожной сети и т.д.

* Транспортный поток
* Стоянка
* Участок УДС
* Магистраль
* Район
* Город (населенный пункт)

При объединении систем детального мониторинга в более крупную сеть (например, в пределах района и т.п.) образуется система мониторинга локального уровня. Локальный мониторинг предназначен обеспечить оценку изменений системы на большей площади: территории города, района.

Локальные системы могут объединяться в более крупные – системы регионального мониторинга, охватывающие территории регионов в пределах края или области, или в пределах нескольких из них. Подобные системы регионального мониторинга, интегрируя данные сетей наблюдений, различающихся по подходам, параметрам, территориям отслеживания и периодичности, позволяют адекватно формировать комплексные оценки состояния территорий и давать прогнозы их развития.

Информационно-технологический аспект касается получения и переработки информации.

Основными функциями системы мониторинга организации дорожного движения, контроля ключевых показателей транспортной системы являются:

* Определение критериев мониторинга
* Определение индикаторов мониторинга
* Измерение показателей (исходных данных)
* Расчет показателей

Функциональный аспект охватывает все этапы проектного жизненного цикла.

Организационный аспект мониторинга ОДД включает комплекс организационно-правовых отношений между органами, отвечающими за организацию дорожного движения и природоохранными органами.

Мониторинг качества ОДД заключается в отношениях между четырьмя различными точками зрения на качество услуги ОДД

Желаемое качество обслуживания - это уровень качества, которое явно или неявно требуется пользователями. Уровень качества можно рассмотреть как сумму многих взвешенных качественных критериев. Относительный вес этих критериев может быть оценен качественным анализом.

Целевое качество обслуживания - это уровень качества, которое поставщик услуг стремится представить пользователям. На него влияют уровень желаемого качества, требуемого пользователями, внешние и внутренние обстоятельства, бюджетные и технические ограничения, уровень конкурентов. Целевое качество обслуживания формулируется заявлением стандарта обслуживания либо уровнем достижения или оценкой доли пользователей, извлекающих выгоду из стандартного обслуживания, либо порогом недопустимого.

Поставленное качество обслуживания – это уровень качества, достигнутого на постоянной основе. Поставленное качество измеряется с точки зрения пользователя. Это не просто техническая оценка, показывающая, что процесс был реализован, она учитывает смысл услуги.

Поставленное качество может быть измерено с использованием статистических и наблюдаемых прямых критериев качества.

Воспринятое качество обслуживания - это уровень качества, воспринятый пользователями. Восприятие пользователем поставленного качества зависит от их личного опыта обслуживания или связанных услуг, информации, которую они получают об обслуживании - от поставщика или из других источников - или персональных факторов.

Различие между «желаемым качеством» и «целевым качеством» определяет степень, в которой поставщики услуг в состоянии направить свои усилия на удовлетворение пользователей.

Различие между «целевым качеством» и «поставленным качеством», является мерой эффективности поставщиков услуг в достижении их целей.

Различие между «воспринятым качеством» и «поставленным качеством» характеризует знания пользователя о поставленном обслуживании, различия в персональном опыте и личных характеристиках пользователя и окружающей средой.

Различие между «желаемым качеством» и «воспринятым качеством» может быть оценено как степень удовлетворенности потребителя.

Применение принципов петли качества к любой схеме управления качества предполагает:

* определение или оценку явных и неявных ожиданий пользователя;
* определение и декларация жизнеспособной и реализуемой услуги с учетом ожиданий пользователя;
* производство услуги, в соответствии с требованиями качества (включая измерение качества и корректирующего действия);
* сообщение результатов пользователям;
* измерение удовлетворенности пользователя;
* анализ результатов и принятие соответствующего корректирующего действия.

# Институциональные и методологические механизмы системы мониторинга

Типовые мероприятия по сокращению выбросов загрязняющих веществ для улиц населенных пунктов можно разделить на следующие основные группы:

1. Продвижение экологически эффективных транспортных моделей:

* Улучшение транзитного движения;
* Развитие велосипедного и пешеходного движения;
* Развитие системы общественного транспорта;
* Развитие программ совместного использования авто и велосипеда, авто и общественного транспорта (шэринговые программы);
* Проведение общественных компаний и мероприятий по популяризации альтернативных «экологических» транспортных моделей (проведение дня без автомобиля и т.д.).

2. Стимулирование снижения использования личного атотранспорта:

* Сбор за въезд в центр города (сбор за перегрузку улично-дорожной сети);
* Ввод платы за проезд, организация платных участков улиц или магистралей;
* Баланс предложений парковочного пространства;
* Введение платы за парковку;
* Контроль за соблюдением правил парковки.

3. Управление землепользованием:

* Политика «умного» прироста;
* Развитие транзита;
* Создание жилого фонда без использования автомобилей;
* Мероприятия по успокоению движения;
* Приоритет пешеходным «человеко ориентированным» моделям;
* Развитие дистанционных схем работы и гибкого графика.

4. Улучшение улично-дорожной сети:

* Проектирование улично-дорожной сети под человеческие потребности;
* Улучшение внутригородских связей;
* Реконструкция «критических» транспортных узлов;
* Внедрение интеллектуальной транспортной системы, системы АСУДД;
* Транспортный контроль;
* Система скоростных режимов;
* Создание безбарьерной среды;
* Создание системы управления и контроля за парковками.

5. Стимулирование использования экологически чистых транспортных средств:

* Создание экологических зон;
* Доплаты (финансовые преференции) за использование транспортных средств с низким уровнем выбросов загрязняющих веществ;
* Программы по утилизации транспортных средств, а также программ trade in при покупке новых автомобилей;
* Техосмотр и техническое обслуживание транспортных средств.

Существует множество мероприятий по оптимизации работы общественного транспорта и создание его более привлекательным для потребителей без больших вложений в развитие улично-дорожной сети:

* Уменьшение интервалов и увеличение длительности работы;
* Приоритезация общественного транспорта: выделение полос для общественного транспорта, введение приоритетных светофорных сигналов для общественного транспорта или любых других мероприятий по уменьшению задержек транзитного общественного транспорта;
* Улучшение условий поездок, таких как минимизация переполнений, улучшенные сиденья и чистый подвижной состав;
* Более удобная и интегрированная платежная система, электронная платежная система;
* Снижение стоимости поездки, скидочные системы, привлекательные предложения для случайных (редких) пользователей и скидочные программы для работодателей;
* Удобная информационная система для пользователей: знаки и таблички, интернет ресурсы и мобильные приложения, информирующие о расписании и маршрутах движения общественного транспорта, основанные на достоверной онлайн информации о прибытии подвижного состава;
* Предоставление интегрированных систем оплаты городского наземного транспорта с метро, пригородным, междугородним и железнодорожным транспортом,
* Улучшение остановочных площадок, павильонов ожидания;
* Улучшение инфраструктуры для пешеходов и велосипедистов в зоне остановочных пунктов;
* Улучшение безопасности для пассажиров и пешеходов;
* Развитие парк райдовых систем и перехватывающих парковок;
* Специальный сервис для целевых нужд, такие как экспресс маршруты, маршруты с подвижным составом меньшей вместительности, с подвижным составом повышенной комфортности.

Развитие системы пешеходного и велосипедного движения в первую очередь сводятся к созданию безбарьерной среды:

* Улучшение и приведение к нормативам тротуаров, пешеходных дорожек, пешеходных переходов;
* Адаптация существующих тротуаров для велосипедного движения, создание и развитие сети велосипедных дорожек, велосипедных полос и благоустройство велосипедных переездов;
* Развитие системы велосипедных парковок;
* Развитие программы совместного использования велосипедов и других видов транспорта;
* Применение тактильных и контрастирующих элементов покрытия на тротуарах и пешеходных дорожках;
* Развитие программы предотвращения заезда транспортных средств на тротуары и пешеходные дорожки (установка столбиков, малых архитектурных форм, ограждений и т.д.).
* Проектирование улично-дорожной сети под человеческие потребностях или проектирование «совмещенного» пространства включает в себя инфраструктуру для пешеходов, велосипедистов, общественного транспорта и автомобилей.

Мероприятия по успокоению движения включают в себя следующие действия:

* Понижение максимальной разрешённой скорости для движения;
* Внедрение искусственных неровностей;
* Внедрение мероприятий по заужению проезжей части (строительство полуостровков);
* Внедрение мини колец на пересечениях;
* Перекрытие (тупикование) транзитных улиц;
* Введение системы видеофиксации нарушения скоростных режимов.
* Организация платных участков улиц или магистралей позволяет вернуть или частично компенсировать затраты дорожных служб на строительство, ремонт и эксплуатацию улиц, снижает транспортный спрос и загрязнение атмосферного воздуха. Введение сбора за въезд в центр города (сбор за перегрузку улично-дорожной сети) может иметь следующие варианты:
* Плата за въезд: плата за въезд в перегруженную (центральную) зону города. Плата может быть выше в часы пик;
* Зонный абонемент: транспортное средство покупает абонемент (например: дневной) для поездок или нахождения в определенной зоне;
* Платные полосы: в перегруженных местах на многополосных магистралях выделяются полосы, за движение по которым взимается плата.
* Развитие системы управления парковками включает в себя следующие основные мероприятия:
* Управление спросом на парковку (расширение зон платных парковок, платные парковки в спальных районах и на дворовых территориях);
* Управление предложением парковочного пространства (система ориентирования и информирования, совместное использование парковочного пространства (жильё ночью, днем торговля и бизнес и т.д.);
* Создание парковочных систем ориентированных на общественный транспорт (перехватывающие парковки);
* Развитие системы контроля за парковками.

Система управления парковками должна быть частью всей системы управления транспортом, которая тесно взаимосвязана с системой управления общественным транспортом.

Для оценки качества дорожного движения должна быть проведена структуризация улично-дорожной сети по статусам в зависимости от транспортной нагрузки, скорости сообщения, общегородской классификации участков УДС.

Для каждого статуса определяется набор целевых индикаторов (показателей). Превышение установленных значений является не допустимым и требует проведения специальных мероприятий по улучшению условий движения. К основным мероприятиям по улучшению условий движения относятся:

* Мероприятия по обеспечению баланса пропускной способности на всем протяжении улицы;
* Мероприятия по предотвращению парковок вблизи пересечений;
* На участках со светофорным регулированием организация координируемого управления светофорными объектами;
* Корректировка режима работы светофорных объектов в зависимости от суточной, недельной и сезонной неравномерности нагрузки;
* Замена искусственных неровностей альтернативными средствами успокоения движения: видеоконтроль скоростных режимов, приподнятые участки проезжей части большой площади, автобусные «подушки», заужения проезжей части «полуостровки», миникольца, введение светофорного регулирования;
* Устройство Z-образных пешеходных переходов;
* Увеличение пропускной способности транспортных узлов.
* Увеличение пропускной способности транспортных узлов осуществляется с помощью следующих мероприятий:
* Выделение полос для поворотного транспорта;
* Канализация транспортных потоков;
* Корректировка режима работы светофорного объекта по времени суток по суммарным экологическим потерям;
* Запрет определенных направлений движения транспорта;
* Запрет определенных направлений движения пешеходов;
* Уширение входов перед перекрёстком (добавление полос для движения, как за счет конструктивного уширения проезжей части, так и за счет уменьшения ширины существующих полос для движения);
* Реконструкция пересечения;
* Строительство развязки.

# Заключение

Характеристики дорожного движения, характеристики улично-дорожной сети вместе с характеристиками транспортного потока являются ключевыми показателями и являются исходной информацией для мониторинга и оценки мероприятий по снижению выбросов от транспортных средств.

Информация об интенсивности, составе потока, как правило, предоставляется соответствующими проектными и эксплуатирующими организациями. Если в мониторинг включён общественный транспорт, то соответствующую информацию можно получить у операторов пассажирских перевозок. Наиболее достоверные данные о характеристиках дорожного движения можно получать с помощью периодических натурных замеров на улично-дорожной сети или с помощью ходовой лаборатории, используя системы автоматизированного мониторинга и системы автоматизированного контроля. Характеристики улично-дорожной сети могут быть получены как с помощью натурных замеров, с помощью систем позиционирования или у соответствующих обслуживающих коммунальных учреждений или проектных организаций.