

Особенности влияния автомобильных дорог на окружающую среду

П. О. Осинцева^{1}*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск,
Российская Федерация
* e-mail: osintseva70@bk.ru

Аннотация. В статье охарактеризовано вредное влияние автомобильного транспорта на окружающую среду. Автомобильно-транспортный комплекс является мощным источником загрязнения окружающей среды. Из 35 миллионов тонн вредных выбросов 89% приходится на автотранспортные и дорожно-строительные предприятия. Транспорт играет важную роль в загрязнении воды. Кроме того, он также вносит значительный вклад в тепловое загрязнение окружающей среды и является одним из основных источников шума. Двигатели автомобилей сжигают большое количество топливных продуктов, при этом нанося значительный ущерб окружающей среде, в основном атмосфере. С каждым годом количество транспортных средств увеличивается, поэтому содержание вредных веществ в воздухе также увеличивается. Увеличение количества автомобилей оказывает определенное негативное влияние на окружающую среду и здоровье человека.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, загрязнение окружающей среды, мониторинг окружающей среды, объекты экологической опасности, экологическая безопасность, законодательство в области охраны окружающей среды

Features of the influence of highways on the environment

P. O. Osintseva^{1}*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: osintseva70@bk.ru

Abstract. The article describes the harmful impact of road transport on the environment. The automobile and transport complex is a powerful source of environmental pollution. Of the 35 million tons of harmful emissions, 89% are accounted for by road transport and road construction enterprises. Transport plays an important role in water pollution. In addition, it also contributes significantly to thermal pollution of the environment and is one of the main sources of noise. Car engines burn a large amount of fuel products, while causing significant damage to the environment, mainly the atmosphere. Every year the number of vehicles increases, so the content of harmful substances in the air also increases. The increase in the number of cars has a certain negative impact on the environment and human health.

Keywords: road transport, environmental pollution, environmental monitoring, environmental safety objects

Состояние окружающей природной среды на каждой конкретной территории имеет существенное значение, а также влияние на экологическую составляющую как производимой продукции, так и жизнедеятельности человека, это состояние в современных условиях во многом зависит от автомобильного транс-

порта и его выбросов, количества которого последние годы значительно возросло, а производимые загрязнения этим транспортом постоянно возрастают.

Цель исследования: изучение экологического аспекта эксплуатации автомагистрали, выявление всех источников загрязнения, оценка их воздействия на окружающую среду.

Задачи: изучить методики оценки влияния автодорог на окружающую среду; рассмотреть особенности влияния участка автодороги на окружающую среду

Экологическую безопасность на дорогах (ее экологически чистые условия) следует понимать как наименее вредное воздействие на эксплуатацию дорог и сооружений, и способность обеспечивать загрязнение окружающей среды на дорогах и территориях, затронутых ею [4].

Охрана окружающей среды дороги определяет: техническое состояние дорог и дорожных сооружений; степень загрязнения дороги в окружающую среду; влияние дорожно-технических условий на выброс вредных веществ на дороге.

Экологические показатели безопасности дорожного движения делятся на две группы: экологические и экологически важные для окружающей среды.

Экологические индикаторы - это индикаторы, которые показывают уровень загрязнения воздуха, воды и почвы, воздействие на биологические зоны (люди, растения и фауну) и совокупное воздействие на характер дорожного транспорта и инженерную структуру [3].

Экологически важные индикаторы – индикаторы, которые указывают на техническое состояние элементов (конструкций) для обслуживания или ремонта дорог, индикаторы, отражающие воздействие на природную среду дороги, и индикаторы, влияющие на экологические показатели дорожного движения.

Экологически безопасным считается такое состояние автомобильной дороги, при котором: инженерная структура и структура дорог, а также отсутствие или использование существующих технологий и современные требования национальной экономики привели к минимизации нарушений или загрязнения природной среды участка дороги; это создает ситуацию, при которой автомобильные перевозки на дороге оказывают минимальное влияние на автомобили (с учетом существующих технологий и национальных экономических требований).

Участок дороги: Применимо к федеральным автомагистралям – в пригородных участках дороги от 0 до 100-150 метров, с посадкой с правой стороны в пределах населенного пункта - на границе существующих зданий, но не более 50 м (Постановление Правительства Российской Федерации № 12020 от 1 декабря 1998 г.). Для региональных дорог - ширина дороги рассчитывается по правильному диапазону и определяется нормативными актами местных органов власти [1].

Для оценки уровня экологической безопасности дорог необходимо сравнить фактические и стандартные значения среды, выраженные в количественной или качественной форме, с показателями, значимыми для окружающей среды.

Наиболее чувствительным к загрязнению окружающей среды, самой важной частью является атмосфера. Для оценки антропогенного воздействия на

окружающую среду атмосферные условия являются одним из ключевых факторов при решении местных и региональных экологических проблем. Процессы, которые являются гидродинамическими, тепловыми, электрическими, химическими и световыми, могут происходить в приземном слое воздуха в зоне влияния дорог, под влиянием движения транспорта и внутренней атмосферы непрерывно. Тем самым, пространственное распространение газов зависит от характера этих процессов [6].

По распространению выбросов и общей эмиссии на прилегающей к автодороге территории ведется оценка воздействия на окружающую среду. Санитарными нормами установлены предельно-допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест и в таблице приведены рабочие зоны (санитарные нормы и GN 2.1.6.1338-03, GC 2.1.6.1339-03, GN 2.2.5.1313-03), некоторые из них (для расчетов) [5].

Для дорог с прилегающими участками зона воздействия является заметной – эта область будет демонстрировать изменения в связи со строительством и эксплуатацией дороги. В этой области транспортное загрязнение может превышать фоновый уровень загрязнения атмосферы, воды и почвы и не достигает максимально допустимого значения.

Следовательно, индивидуальные изменения гидрологических условий и микроклимата будут влиять на растительность и животных и постепенно приводить к изменениям ландшафта.

Однако в зависимости от интенсивности, состава движения и дорожных условий степень вредного воздействия может быть разной, и расстояние их распространения также будет меняться.

Как правило, дорогам назначаются защитные полосы-зоны, примыкающие к проезжей части.

Источниками воздействия автомобильной дороги на окружающую природную среду являются: отдельные конструкции дорожных сооружений: дорожная одежда, обочины земляного полотна; объекты дорожной инфраструктуры: площадки отдыха, автозаправочные станции, пункты питания, остановки общественного транспорта; автомобильный транспорт, находящийся на дороге; инженерные сооружения дорог: земляное полотно, мостовые переходы и путепроводы, водоотводные и малые водопропускные сооружения.

Водная среда часто загрязнена нефтью и нефтепродуктами. ПДК нефти и нефтепродуктов составляет 0,1–0,3 мг / л рассчитывает загрязнение воды при следующих условиях: определение границ непосредственно затронутой зоны – водоохранной зоны и других защитных зон дренажного устройства, которые необходимо собрать и очистить; расчет фонда для ежегодного сбора и обработки; определение общего загрязнения поверхностных и подземных вод.

Если происходит загрязнение воздуха, следует учитывать уровень фонового загрязнения, местные существующие источники загрязнения и перспективы их изменения в течение прогнозируемого периода. На основе этих данных может быть проведена значимая оценка для определения вклада новых объектов (в дан-

ном случае, дорог) в загрязнение воздуха и определения того, как осуществить необходимые экологические меры.

В настоящее время Правительство Российской Федерации, Министерство транспорта Российской Федерации, Национальный комитет природных ресурсов Российской Федерации, Российское агентство транспортной инспекции, Правительство Москвы и другие организации уделяют внимание законам Российской Федерации, касающиеся охраны окружающей среды, здоровья и эпидемиологической безопасности.

В соответствии с этими законами утверждены временные экологические требования к эксплуатации автотранспортных средств, работе автотранспортных средств и автотранспортных средств с каталитическими нейтрализаторами и работе другого нетехнического оборудования для бензиновых автотранспортных средств.

В зависимости от степени воздействия на организм человека токсичные вещества делятся на 4 категории:

1 – чрезвычайно опасно, 2 – чрезвычайно опасно, 3 – умеренно опасно, 4 – малоопасно.

Установлен их максимальный уровень: предельно допустимая концентрация в рабочей зоне (ПДКрз); предельно допустимая среднесуточная концентрация в атмосфере населенных мест (ПДКсс); максимальная разовая предельно допустимая концентрация в воздухе населенных мест (ПДКмр) [2].

Оксид углерода (СО) является прозрачным газом без запаха и нерастворим в воде (уровень опасности 4). Продолжительность его нахождения в атмосфере от 2 месяцев до 3 лет. При вдыхании СО быстро всасывается в кровь и препятствует способности гемоглобина обеспечивать организм кислородом.

Диоксид азота (NO₂) представляет собой красновато-коричневый газ без запаха и очень хорошо растворяется в воде (уровень опасности 2).

Азотная кислота, образующаяся при взаимодействии NO₂ с влажностью воздуха, разрушает легочную ткань и верхние дыхательные пути. В этом случае отравление организма будет происходить постепенно, и нет способа противодействовать этой деятельности. Высокие концентрации NO₂ оказывают негативное влияние на нервную систему человека, увеличивая количество больных астмой.

Выбросы углеводородов (СН) представлены небольшими молекулами, образующимися при сжигании неполного топлива, полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) и альдегидов. Их деятельность обычно попадает в четвертую категорию опасности. Однако некоторые типы ПАУ являются канцерогенными (уровень опасности 1).

Альдегиды (RCHO) имеют неприятный запах, раздражают глаза и верхние дыхательные пути и влияют на центральную нервную систему, почки и печень (категория 2).

Сажа (С) вызывает негативные изменения в дыхательной системе (уровень 3).

Диоксид серы (SO₂) представляет собой бесцветный газ без запаха, который образует серную кислоту при воздействии влаги (уровень высокого риска 3). Он нарушает белковый обмен и влияет на легкие и верхние дыхательные пути.

Соединения свинца (Pb) чрезвычайно вредны и поэтому относятся к 1 классу опасности. При вдыхании через кожу и через пищу вызывает отравление, которое нарушает функции органов пищеварения, нервно-мышечной системы и головного мозга.

Исходя из выше сказанного, измерение параметров состояния окружающей среды составляет основное направление экологического контроля.

С учетом условий окружающей среды во время строительства дорог и искусственных сооружений, необходимо предусмотреть работы по комплексному мониторингу негативного воздействия, с целью предотвращения значимых изменений.

Таким образом, можно сделать следующие выводы о влиянии эксплуатации участка дороги на компоненты окружающей среды в Улаганском районе:

Воздействие на атмосферу. Основными компонентами выхлопных газов являются диоксид азота и оксид углерода. Размер выбросов зависит от конкретных параметров интенсивности транспортного потока, продольного профиля дороги, интенсивности и состава транспортного потока и т. д. Из-за максимальной ширины диффузии загрязнения, присущей угарному газу, мы можем использовать его выбросы в качестве оценки.

Воздействие на водную среду. При оценке воздействия на водную среду учитывались следующие факторы: пересечение русел рек, изменения в районе (поверхностный сток), характеристики уровня воды в реке и вклад поверхностного стока с дорог (штормы) в загрязнение воды.

Воздействие на растительный мир. При оценке учитывались следующие факторы: вырубка лесов для расчистки дорог, уничтожение ценных деревьев, кустарников и т. д. Воздействие загрязняющих веществ на растительность и наводнения, вызванные строительством дорог.

Воздействие на животный мир. Основными факторами воздействия шоссе на царство животных являются: нарушение среды обитания (животных), нарушение путей миграции животных, размножение мест размножения, гибель в результате столкновений транспортных средств и пересечение заповедников дикой природы.

Воздействие на почвы. Во время работы автомобильного двигателя аэрозоли и частицы пыли попадают в воздух вместе с газовыми компонентами, среди которых соединения свинца и углерод (сажа). При оценке воздействия на почву следует дополнительно учитывать влияние накопление тяжелых металлов на качество почвы.

В целом, проведенная оценка свидетельствует о том, что при существующей интенсивности потока машин, воздействие на компоненты среды находится в допустимых пределах. Поступающие загрязнители могут быть нейтрализованы естественными природным самоочищением, однако необходим постоянный мониторинг за состояние окружающей среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Постановление Правительства Российской Федерации № 12020 от 1 декабря 1998 г.). [Электронный ресурс]- Режим доступа http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_21181/.
2. Ахметов, Л. А. Автомобильный транспорт и охрана окружающей среды / Л. А. Ахметов, Е. В. Корнев. – Ташкент: Мехнат, 1990. – 150 с.
3. Голубев, И. Р. Окружающая среда и транспорт / И. Р. Голубев, Ю. В. Новиков. – М.: Транспорт, 1987. – 45 с.
4. Методика определения выбросов автотранспорта для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферы городов. – Ввод. В действие с 09.07.99. – М.: ДЕАН, 2000. – 51 с.
5. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест: утв. Правительством РФ 22.12.17. – М.: МАДИ, 2018. - 45 с.
6. Федеральный закон «Об автомобильных дорогах и о дорожной деятельности в Российской Федерации иио внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» - Москва: Норматика, 2007.- 25 с.

© П. О. Осинцева, 2022