

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

*Веревка В.Н., Карева Е.Ю. Оценка экологической безопасности автомобильных дорог города Оренбурга // Академия педагогических идей «Новация». – 2017. – № 01 (январь). – АРТ 04-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>*

**РУБРИКА: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

**УДК 502**

**Веревка Виолетта Николаевна**

студентка 4 курса, химико-биологический факультет

e-mail: [vetusik-forever@mail.ru](mailto:vetusik-forever@mail.ru)

**Карева Елена Юрьевна**

студентка 4 курса, химико-биологический факультет

e-mail: [vip\\_k\\_helen@mail.ru](mailto:vip_k_helen@mail.ru)

ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

г. Оренбург, Российская Федерация

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ГОРОДА ОРЕНБУРГА**

*Аннотация:* Данная статья посвящена изучению и оценке экологической безопасности придорожной территории автомобильных дорог города Оренбурга. Объектом исследования загрязнения являлся перекресток пр. Победы и ул. Шевченко как один из наиболее загруженных.

*Ключевые слова:* экология, экологическая безопасность, автомобильные дороги, город Оренбург, придорожные территории.

Всероссийское СМИ

«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

**Kareva Elena Yurievna**

4th year student, faculty of chemistry and biology

**Verevka Violetta Nikolaevna**

4th year student, faculty of chemistry and biology

FGBOU VO "Orenburg State University»

Orenburg, Russian Federation

## **ASSESSMENT OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF HIGHWAYS IN THE CITY OF ORENBURG**

*Abstract:* This article is devoted to studying and evaluating the environmental safety of the roadside areas of automobile roads of the city. The object of the study of pollution was the intersection of Victory Avenue and Shevchenko as one of the most downloaded.

*Key words:* ecology, environmental safety, roads, city Orenburg, the roadside site.

Автотранспортные потоки – основной источник загрязнения придорожной территории автомобильных дорог. Наибольшее влияние на загрязнение оказывают:

1) отработавшие газы (ОГ) автотранспортных средств (АТС), в состав которых входят ароматические углеводороды, формальдегид, акролеин, бензапирен и другие ПАУ высших классов опасности, а также твердые частицы, большую часть из которых составляют металлы;

2) продукты износа автомобильных шин, тормозных колодок, содержание которых зависит от условий эксплуатации, типа покрышек,

грузоподъемности автомобильного транспорта и многих других факторов, что приводит к выбросу в приземной слой атмосферы твердых частиц, а также канцерогенных веществ высших классов опасности: полициклических ароматических УВ, в том числе бензапиренов (не менее 234,4 мг/кг) и N-нитрозаминов (от 2,1 до 34,9 мкг/кг), а также частиц металлов;

3) износ дорожного покрытия, а также асфальтовые испарения, выделяющиеся в результате взаимодействия автомобильных шин с дорожным покрытием. Основными загрязняющими веществами в этом случае являются алюмосиликаты (около 90 %), ПАУ, полихлорбифенилы, диоксины и фураны.

Вредные вещества (ВВ), подвергшиеся различным физико-химическим превращениям, рассеиваются на придорожной территории или вымываются осадками. Экологическая нагрузка, приходящаяся на придорожную территорию, в основном зависит от интенсивности автотранспортного потока.

Исходя из актуальности рассматриваемого вопроса, была поставлена цель исследования – обосновать необходимость и провести оценку экологической безопасности придорожной территории автомобильных дорог от загрязнения автотранспортом на примере города Оренбурга.

Оценка экологической нагрузки от автотранспортных потоков, приходящейся на придорожную территорию, возможна по составу и концентрациями вредных веществ, присутствующих в приземном слое атмосферы, в почвенном покрове, а также в составе смывов снежного покрова и дождевой воды.

Использование смывов как объекта анализа наиболее предпочтительно для оценки степени загрязнения придорожной территории автомобильных

дорог, поскольку осадки способствуют очищению придорожной территории от примесей и поэтому накапливают в себе максимальные концентрации загрязняющих веществ.

При рассмотрении вопроса экологической безопасности придорожной территории необходимо учитывать не только антропогенное воздействие, но и влияние основных источников загрязнения (ОГ ДВС, автомобильных шин, тормозных колодок, асфальтового покрытия), поэтому необходимо ориентироваться на инструментальные методы определения вредных веществ в атмосфере, почвенном покрове, сточных водах.

Нами проведено исследование проб снега на придорожной территории автомобильных дорог г. Оренбурга, выполненное по аттестованным стандартизированным методикам измерений массовых концентраций ВВ в сточной воде. Анализ источников загрязнения ВВ от автотранспортных потоков показал, что наиболее представительными загрязняющими веществами в составе смывов при оценке степени загрязнения придорожной территории автомобильных дорог являются металлы, рассматриваемые нами как индикаторы загрязнений от источников выбросов АТС при их эксплуатации.

Поскольку ВВ в составе смывов могут находиться в очень небольшом количестве, то их определение требует высокочувствительных методов. Так как стандартизированных методов их определения именно в снежном покрове не существует, мы провели метрологический анализ всех возможных методик определения ВВ в составе сточных вод.

Для достоверной оценки степени загрязнения придорожной территории автомобильных дорог необходим обоснованный выбор методики анализа пробы сточных вод, отобранных с придорожной территории. При этом

**Всероссийское СММ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

определяющими критериями мы предлагаем считать метрологические требования: диапазоны измерения загрязняющих веществ, характеристики погрешности и неопределенности метода, нормированные метрологические характеристики применяемых стандартизованных средств измерений. Помимо этого, необходимо учитывать доступность метода для лаборатории, в которой проводится анализ, а также возможность проведения отбора и хранения проб при различных климатических условиях.

Решение задачи выбора методов анализа проводилось нами с применением инструментов управления качеством. В качестве инструментов управления качеством, позволяющих сравнить и выбрать удовлетворяющую требованиям методику анализа концентрации ВВ в сточной воде для экологической оценки придорожной территории, нами выбраны матрица Бостонской консалтинговой группы, стрелочная диаграмма и матрица расстановки приоритетов.

После выбора методики с использованием инструментов управления качеством предпочтение отдано методике измерений массовых концентраций железа, кадмия, кобальта, марганца, никеля, меди, цинка, хрома и свинца в питьевых поверхностных и сточных водах методом пламенной атомно-абсорбционной спектрометрии (ПНД Ф 14.1.2:4.139-98).

Аналогично были выбраны методики для анализа концентраций взвешенных веществ (ПНД Ф 14.1.2:4.110-97), нефтепродуктов (ПНД Ф 14.1.2:4.128-98), формальдегида (ПНД Ф 14.1.2:4.187-02), бензапирена (ПНД Ф 14.1.2:4.186-02), бензола (МУК 4.1.646-96) и фенолов (ПНД Ф 14.1.2:4.182-02), характеристики которых представлены в таблице 1.

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики выбранных методик измерения массовых концентраций ВВ в сточных водах

Наименование вещества	Диапазон измерений, мг/л	Объем отбираемой пробы, мл	Погрешность измерений (при P = 95), %
Нефтепродукты	0,005 – 50	100	15
Взвешенные вещества	3,0 – 50	500	13
Бензол	0,005 – 20	250	20
Металлы	0,04 – 500	500	20
Формальдегид	0,02 – 0,5	100	25
Бензапирен	0,002 – 0,5	250	
Фенолы	0,0005 – 25	500	31

Объектом оценки загрязнения нами был выбран перекресток пр. Победы и ул. Шевченко как один из наиболее загруженных.

Отбор и хранение проб проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.5.05-85. При этом для обеспечения представительности пробы снега проводился однократный точечный отбор с учетом климатических условий (температура воздуха +1 °С, влажность воздуха 80 %, без осадков) у дороги, а также на расстояниях 5 и 10 метров по всей глубине снежного покрова. Пробы снега отбирались в стеклянную тару, причем объем тары рассчитывался таким образом, чтобы объем талой воды, необходимый для анализа, соответствовал требованиям выбранных методик (таблица 1).

Для установления зависимости степени загрязнения от автотранспортного потока на рассматриваемом перекрестке рассчитывалась

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации Эл №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

интенсивность транспортного потока 2808 авт/ч с учетом категорий АТС (М1 – 2604 авт/ч, М2 – 108 авт/ч, М3 – 84 авт/ч, N2 – 12 авт/ч).

Анализ отобранных проб проводился на базе аналитической лаборатории ФГБУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Оренбургской области» (таблица 2) инструментальными методами в соответствии с выбранными методиками (таблица 1). Для того чтобы исключить случайные или систематические изменения качества проб талой воды, которые могли возникнуть в точке отбора, была произведена статическая обработка данных (ГОСТ 17.1.5.05-85).

Таблица 2 – Концентрации вредных веществ в пробах талой воды, отобранных на перекрестке пр. Победы и ул. Шевченко (около дороги), мг/л

№	Определяемые показатели	Результаты исследований	НД на методы исследований
1	Фенолы (общие)	0,0005	ПНД Ф 14.1.2:4.182-02
2	Взвешенные вещества	1897,5±189,8	ПНД Ф 14.1.2:4.110-97
3	Нефтепродукты	0,204±0,071	ПНД Ф 14.1.2:4.128-98
4	Формальдегид	0,02	ПНД Ф 14.1.2:4.187-02
5	3,4-бензапирен	0,002	ПНД Ф 14.1.2:4.186-02
6	Бензол	не обнаружено	МУК 4.1.646-96
7	Кадмий	0,05	ПНД Ф 14.1.2:4.139-98
8	Кобальт	0,016±0,004	ПНД Ф 14.1.2:4.139-98
9	Медь	0,1	ПНД Ф 14.1.2:4.139-98
10	Цинк	0,019±0,004	ПНД Ф 14.1.2:4.139-98
11	Свинец	0,1	ПНД Ф 14.1.2:4.139-98
12	Никель	0,016±0,005	ПНД Ф 14.1.2:4.139-98
13	Марганец	0,11±0,03	ПНД Ф 14.1.2:4.139-98
14	Железо	4,60±0,69	ПНД Ф 14.1.2:4.139-98

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

Оценка экологической безопасности придорожной территории на перекрестке пр. Победы и ул. Шевченко показала повышенные концентрации взвешенных веществ, нефтепродуктов, металлов, как у края дороги, так и на расстоянии 5 и 10 метров. Причем концентрации взвешенных веществ и нефтепродуктов уменьшаются по мере рассеивания (от 2 до 6 раз), а концентрации металлов увеличиваются до 2 раз, что, вероятно, связано со спецификой рассеивания на данном перекрестке. Обнаружение 3,4-бензапирена, который является канцерогеном первого класса опасности, в талой воде еще раз говорит об опасности токсичного загрязнения придорожной территории автомобильных дорог.

Таким образом, придорожные территории улиц г. Оренбурга с высокой интенсивностью автотранспортного потока испытывают довольно сильную нагрузку по загрязняющим веществам высших классов опасности, концентрации которых превышают ПДК. Проведенные исследования подтвердили, что при формировании требований к экологической безопасности транспортных средств и ужесточении норм на содержание ВВ в ОГ двигателей недооценивается влияние продуктов износа шин и дорожного покрытия на загрязнение воздуха. Поэтому необходим комплексный подход к оценке экологической обстановки в системе «автомобиль – дорога – окружающая среда – человек» и создание нормативной базы по экологической безопасности автомобилей, а также постоянный экологический мониторинг наиболее загруженных участков улично-дорожной сети города.

**Всероссийское СМИ**

**«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»**

Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.

(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: [akademnova.ru](http://akademnova.ru)

e-mail: [akademnova@mail.ru](mailto:akademnova@mail.ru)

**Список использованной литературы:**

1. Рекомендации по обеспечению экологической безопасности в придорожной полосе при зимнем содержании автомобильных дорог. – Изд. офиц. / М-во трансп. Российской Федерации, Гос. служба дор. хоз-ва (Росавтодор). - Москва, 2003. – 44 с.
2. Подольский, В. П. Автотранспортное загрязнение придорожных территорий / В. П. Подольский, В. Г. Артюхов, В. С. Турбин, А. Н. Канищев. – Воронеж: Изд-во Воронежского гос. ун-та, 1999. – 261 с.
3. Вольнов, А. С. О системном подходе к оценке влияния автотранспортных средств в процессе эксплуатации на экологию городов / А. С. Вольнов, Л. Н. Третьяк // Вестник Оренб. Гос. Ун-та, 2014. - № 1. – С. 161 – 166.
4. Евгеньев, И. Е. Автомобильные дороги в окружающей среде / И. Е. Евгеньев, Б. Б. Каримов. – Москва: ООО «Трансдорнаука», 1997. – 285 с.
5. Тарасова, Т. Ф. Исследование экологических нагрузок на придорожные территории г. Оренбурга / Т. Ф. Тарасова, М. Ю. Гарицкая // Вестник Оренб. Гос. Ун-та, 2004. - № 2. – С. 116 – 121.

*Дата поступления в редакцию: 28.01.2017 г.*

*Опубликовано: 30.01.2017 г.*

*© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2017*

*© Верева В.Н., Карева Е.Ю., 2017*