

в растения салата листового, выращенного на отобранных образцах почвы, были рассчитаны коэффициенты поглощения, показывающие способность растений накапливать металлы в зависимости от их концентрации в почве (содержание в растении /содержание в почве). Наибольшей подвижностью отличался кадмий, коэффициент поглощения которого в 147 раз превышал ОДК. Далее в порядке убывания шли: Ni – 120, Pb – 82,5, Cu – 13,3, Zn – 10,8 раз. Наиболее загрязненными в результате исследований оказались почвы Арбековских дач, где эффект “разбавления” уже не наблюдался, и сказывалась близость садовых участков к городу.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Груздева Л.П., Шаповалов Д.А., Груздев В.С. Биотестирование токсичности почв в радиусе действия техногенных выбросов металлургического комбината // *Земледелие*. 2008. № 4. С. 16 – 17.
2. Надежкина Е.В., Сашенкова С.А. Практикум по экологии и химии окружающей среды. Пенза : РИО ПГСХА, 2003. 256 с.
3. Строганова М.Н., Мяжкова А.Д., Прокофьева Т.В. Роль почв в городских экосистемах // *Почвоведение*. 1997. № 1. С. 96 – 101.

УДК 502

ББК 28.08

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

- © *Е.А. Полянскова, Пензенская государственная технологическая академия (г. Пенза, Россия)*
- © *Е.А. Парфенова, Пензенская государственная технологическая академия (г. Пенза, Россия)*
- © *С.Ю. Шаркова, Пензенская государственная технологическая академия (г. Пенза, Россия)*

EVALUATION OF PETROL STATIONS IMPACT ON THE ENVIRONMENT

- © *E.A. Polyanskova, Penza State Technological Academy (Penza, Russia)*
- © *E.A. Parfenova, Penza State Technological Academy (Penza, Russia)*
- © *S.Yu. Sharkova, Penza State Technological Academy (Penza, Russia)*

В статье обсуждается отрицательное влияние автозаправочных станций на окружающую среду. Представлены источники выбросов в атмосферу и их характеристики. Автозаправочные станции являются потенциально опасными для водных ресурсов, особенно грунтовых вод, и почвы. Несмотря на то, что содержание нефти в почве соответствует стандартам по загрязнению, оно должно также отвечать требованиям экологического законодательства и безопасности окружающей среды.

Ключевые слова: нефтепродукты, окружающая среда, оценка воздействия, автозаправочные станции.

Negative environmental impact of petrol stations is discussed in the article. The sources and characteristics of emissions into the atmosphere are presented. The station is a potential source of negative effect on soil and water resources, especially groundwater. Despite the fact that oil content in soils complies with the pollution standards it should also meet the requirements of ecological legislation and environmental security.

Key words: oil products, environment, impact evaluation, petrol stations.

e-mail: s_sharkova@mail.ru

Загрязнение окружающей среды нефтью и сопутствующими загрязнителями – острейшая экологическая проблема в настоящее время. Это связано с продолжающимся ростом автомобильного транспорта и соответственно с приобретением особого значения систем их обслуживания через автозаправочные станции (АЗС), оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

АЗС служит для заправки топливом автотранспорта и подвижных механизмов и включает в себя помещения, сооружения и технологическое оборудование, предназначенное для хранения и заправки автомобилей бензином и дизельным топливом. Раздача топлива потребителям осуществляется топливораздаточными колонками. Подача топлива к топливораздаточным колонкам производится с помощью насосов. Топливо на АЗС доставляется железнодорожным и автомобильным транспортом.

Рассмотрим подробнее такое влияние на окружающую среду на примере одной из автозаправочных станций г. Пензы.

На площадке общей площадью 0,4 га установлены шесть заглубленных резервуаров для хранения бензина и два резервуара для хранения дизельного топлива.

Воздействие АЗС на окружающую природную среду в наибольшей степени проявляется в возможном загрязнении грунтов, подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, что может привести к нарушению нормативного водоснабжения населенных пунктов, нарушениям в водных экосистемах, загрязнению атмосферного воздуха и почвы. Степень воздействия на окружающую среду зависит, главным образом:

- от количества возможных течек нефтепродуктов из подземных резервуаров;
- от количества возможных проливов топлива при заправке транспорта и при переливе топлива в резервуары;
- от эффективности работы локальных очистных сооружений, предназначенных для очистки ливневых стоков с площадки АЗС;
- от количества постов [1, с. 83 – 85].

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха на автозаправочной станции являются дыхательные клапаны резервуаров для хранения топлива, пистолеты топливораздаточных колонок и баки автотранспорта, выделяющие пары бензинов и дизельного топлива, в составе которых присутствуют такие загрязняющие вещества, как предельные углеводороды C1 – C5, углеводороды C6 – C10, углеводороды C12 – C19, амилены, бензол, толуол,

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ...

ксилол, этилбензол, сероводород. Доля выбросов загрязняющих технологическим оборудованием веществ в атмосферу представлена на рис. 1.



Рисунок 1 – Доля выбросов загрязняющих веществ на АЗС

Из диаграммы видно, что в атмосферу попадают 9 наименований веществ. Основная доля приходится на предельные углеводороды С1 – С5 – 71 %, и 21 % составляют углеводороды предельные С6 – С10. Фактический выброс загрязняющих веществ не превышает нормативные значения ПДК.

АЗС является потенциальным источником воздействия на водные ресурсы. Подземные сточные воды образуются путем смешивания поступающих с территории загрязненных вод с грунтовыми водами. Основными факторами, влияющими на загрязнение грунта, подземных и поверхностных вод являются:

- гидрогеологические условия (наличие региональных и локальных водоупоров, мощность зоны аэрации и водоносных горизонтов, водопроницаемость, уклон зеркала подземных вод);
- ландшафт территории, наличие и удаленность от АЗС поверхностных водотоков.

Для выяснения этих факторов были проведены инженерно-геологические и гидрогеологические исследования на площадке АЗС: были пробурены три наблюдательные скважины (№ 1Н, № 2Н, № 3Н) глубиной по 10 м на грунтовые воды с обсадкой до 10 м. Скважина № 3Н расположена выше по потоку грунтовых вод и обосновывается необходимостью иметь фоновые сведения. Скважины № 1Н и № 2Н расположены ниже по потоку грунтовых вод и обосновываются необходимостью иметь результаты изменения состава грунтовых вод.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы: грунтовые воды залегают на глубине 3,0 – 4,0 м (условные отметки 212,65 – 216,7 м). Мощность водоносной толщи 14,5 м. Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Вода гидрокарбонатно-кальциевая, пресная. В грунтовой воде содержание нефтепродуктов 0,08 – 0,25 мг/дм³, что ниже ПДК (0,3 мг/дм) для вод хозяйственно-питьевого и культурно-бытового назначения.

На АЗС образуются производственно-ливневые сточные воды в результате выпадения атмосферных осадков и смыва территории водой. Для предупреждения загрязнения окружающей среды на АЗС установлены очистные сооружения производительностью 1,5 л/с для очистки дождевых сточных вод. Сточные воды после очистки имеют концентрации загрязнений ниже ПДК по всем показателям.

При заправках автотранспорта, утечках из технологического оборудования, при сливе нефтепродуктов в емкости и резервуары возможно загрязнение грунта и грунтовых вод. Ввиду хорошего асфальтового и бетонного покрытия площадки АЗС и наличия водоотводных лотков такого загрязнения происходить не должно.

В случае аварийной утечки из резервуаров даже небольших количеств нефтепродуктов будет происходить загрязнение грунтовых вод. При большом количестве разлившихся нефтепродуктов (при аварийном выбросе всего количества) они мгновенно расплывутся на поверхности грунтовых вод в виде слоя толщиной до 1,5 м.

Расплывшиеся по поверхности грунтовых вод нефтепродукты в виде линзы будут передвигаться в сторону разгрузки грунтовых вод. Проведем прогнозный расчет распространения загрязнения в сторону разгрузки, в данном случае в сторону р. Суры, которая находится в 6000 м западнее АЗС.

Определяем истинную скорость распространения загрязненных вод по формуле

$$U = \frac{K_{\phi} \cdot i}{n},$$

где K_{ϕ} – коэффициент фильтрации водовмещающих грунтов $K_{\phi} = 1,5$ м/сут;
 i – уклон грунтового потока, $i = 0,037$ (уклон до разгрузки в р. Суру);
 n – активная пористость водовмещающих грунтов, $n = 0,15$ д. ед.

Тогда загрязненные воды с растворимыми нефтепродуктами будут двигаться до ближайшего места разгрузки – в реку со скоростью

$$U = \frac{1,5 \cdot 0,037}{0,15} = 0,37 \text{ м/сут} = 135 \text{ м/год.}$$

При аварийном выбросе нефтепродуктов произойдет мгновенное загрязнение грунтовых вод и в дальнейшем при разгрузке загрязненных вод в р. Суру будет происходить ее загрязнение. Более чем через 44 года загрязненные воды достигнут реки.

В первый год после загрязнения концентрация нефтепродуктов составит 456 г/дм, что превысит ПДК в 1520 тыс. раз.

Загрязнение грунтов нефтепродуктами оценивается в сравнении с их фоновым содержанием, ввиду отсутствия нормативного документа по установлению предельно допустимых концентраций [3].

Для получения информации о составе, свойствах и степени загрязнения почвы нефтепродуктами было отобрано 15 проб грунта вблизи распо-

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ...

ложения наблюдательных скважин № 1Н, № 2Н, № 3Н нарушенной структуры с различных глубин в интервале от 0 до 5 м. Содержание нефтепродуктов в грунте представлено на графике (рис. 2).

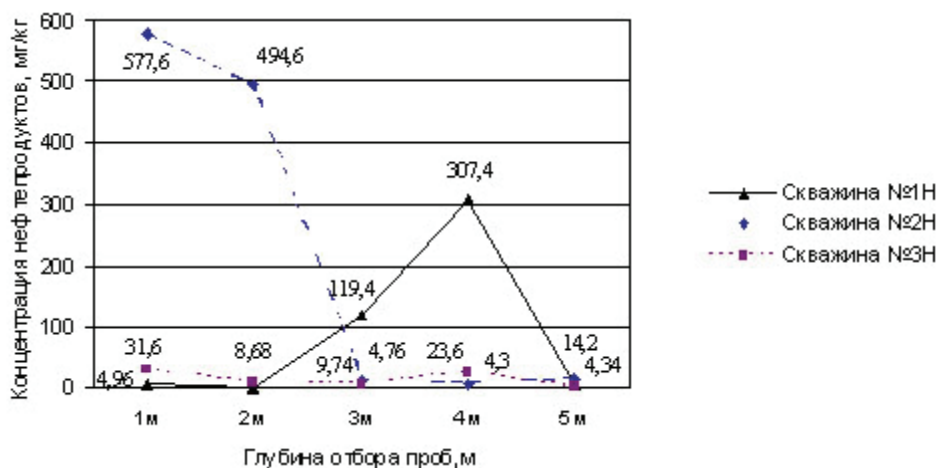


Рисунок 2 – Содержание нефтепродуктов в почве

Из диаграммы видно, что содержание нефтепродуктов составляет от 4,34 до 577,6 мг/кг грунта.

По результатам проведенной оценки воздействия на окружающую среду можно сделать вывод о том, что для обеспечения экологической безопасности, при эксплуатации АЗС необходимы мероприятия по защите почвы, поверхностных и подземных вод от загрязнения. Соблюдение требований природоохранного законодательства и обеспечение экологической безопасности сводят к минимуму вредное воздействие на окружающую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пиковский Ю.И. *Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде*. М. : МГУ, 1993. 207 с.
2. РД39-0147098-015-90 *Инструкции по контролю за состоянием почв на объектах предприятий Миннефтегазпрома*.
3. ПБ 08-624-03 *Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, постановление Госгортехнадзора России от 05.06.03 № 56*.