Дата поступления рукописи в редакцию: 10.03.2025
Дата принятия рукописи в печать: 11.04.2025
10.24412/2224-9133-2025-3-278-282

ЛУГАСЬКОВА Наталья Васильевна,
к.биол.н., доцент кафедры «Техносферная безопасность»,
Уральский государственный университет путей сообщения (УрГУПС),
e-mail: lugaskova@rambler.ru

САФРОНОВА Елена Борисовна,
старший преподаватель кафедры «Техносферная безопасность»,
Уральский государственный университет путей сообщения (УрГУПС),
e-mail: Elsafronova@mail.ru

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ В ПРОЦЕССЕ РЕМОНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА

Аннотация. *Инфраструктурные предприятия железнодорожного транспорта оказывают значительное негативное воздействие на природную среду и здоровье населения. Комплекс мер государственного управления в области охраны окружающей среды включает в себя регулярное проведение производственного экологического контроля. В работе рассмотрены особенности организации производственного экологического контроля на ремонтных участках локомотивного депо. Проанализирована специфика технологических процессов и негативного воздействия на окружающую среду при проведении ремонтных работ. Рассмотрен комплекс мероприятий при организации производственного экологического контроля, проведен анализ природоохранного законодательства и нормативной базы.*

Ключевые сл*ова: производственный экологический контроль, подвижной состав, ремонтный участок, негативное воздействие на окружающую среду, периодичность контроля.*

LUGASKOVA Natalia Vasilyevna,
PhD in Biology,
Associate Professor of the Technosphere Safety Department,
Ural State University of Railway Transport (URGUPS)

SAFRONOVA Elena Borisovna,
Senior Lecturer at the Department of Technosphere Safety,
Ural State University of Railway Transport (UrGUPS)

INDUSTRIAL ENVIRONMENTAL CONTROL DURING THE REPAIR OF ROLLING STOCK

Annotation. *Railway transport infrastructure enterprises have a significant negative impact on the natural environment and public health. The complex of public administration measures in the field of environmental protection includes regular industrial environmental control. The paper considers the specifics of the organization of industrial environmental control at the repair sites of the locomotive depot. The specifics of technological processes and the negative impact on the environment during repair work are analyzed. A set of measures for the organization of industrial environmental control was reviewed, and an analysis of environmental legislation and the regulatory framework was carried out.*

Key words: *production environmental control, rolling stock, repair site, negative impact on the environment, frequency of monitoring.*

Соблюдение природоохранных требований и законодательных норм является важнейшим условием устойчивого развития экономики, сохранения целостности природной среды и здоровья человека. В настоящее время признанным эффективным методом предупреждения и снижения экологической опасности производственных процессов, а также защиты здоровья работника в процессе выполнения технологических операций является производственный экологический контроль (ПЭК).[1] Трудно переоценить введение данного вида контроля, с

целью обеспечения законодательства в области охраны окружающей среды в процессе воздействия на нее непосредственной производственной деятельности.

В соответствии с национальным стандартом [2,п.3.6]объектами производственного экологического контроля являются не только природные ресурсы и компоненты природной среды, используемые предприятием, но и эксплуатационные процессы, являющиеся источниками негативного воздействия на окружающую среду. Производственный экологический контроль решает важнейшую задачу в области расчета нормативов допустимых негативных воздействий на природу, таких как выбросы в атмосферный воздух, сбросы сточных вод и размеры лимитов для размещения отходов на предприятии с учетом специфики технологических операций и производств.

Железнодорожный транспорт является важнейшим звеном транспортной отрасли России. Стабильность и эффективность железнодорожной отрасли обеспечивается работой большого количества предприятий, осуществляющих строительные, эксплуатационные, ремонтные работы. Многообразие производственных и технологических процессов обусловливает многофакторное влияние инфраструктуры железнодорожного транспорта на окружающую среду и здоровье человека. Текущие ремонтные работы подвижного состава проводятся в основном в локомотивных и вагонных депо. Эти предприятия в силу своей специфики производственных процессов несомненно оказывают негативное воздействие на природную среду и производственный микроклимат, влияющий на состояние здоровья работника и соответственно его работоспособность. Специфика технологических операций, технического оборудования, использования сырья предполагает широкий спектр качественно разнообразных загрязнителей окружающей среды в результате деятельности данных предприятий.

Специализация депо проявляется структурными особенностями формирования участков, отвечающих за конкретные виды работ по ремонту подвижного состава, холодильных установок и кондиционеров, электрооборудования. Не все виды работ оказывают непосредственное воздействие на компоненты микроклимата в рабочей зоне. В этом отношении следует обратить внимание на наиболее опасные с экологической точки зрения процессы, к которым относятся сварка, работы по металлу (зачистка, шлифовка), окраска, гальваника, смазочно-заправочные работы, обмывка деталей перед ремонтом. Практически каждый технологический процесс в условиях ремонта и подготовки подвижного состава сопровождается целым комплексом негативного воздействия на окружающую среду и условия труда работников, непосредственно связанных с конкретной технологической операцией. Именно поэтому чрезвычайно важна организация систематического экологического контроля на данном предприятии. [2].

В процессе реализации этого контроля прежде всего должно быть обращено внимание на соответствие условий труда с точки зрения его экологической безопасности и соблюдения нормативных требований сохранения здоровья работников в случае возникновения аварийных ситуаций. Важно обратить внимание на предупредительную функцию этого контроля, который предполагает проведение аналитических исследований фактического уровня загрязненности компонентов производственной среды. Для выполнения этой работы необходимо определиться какими методами возможно достижение этой цели для того, чтобы сравнить полученные данные с требованиями экологической безопасности. Важным аспектом этой программы является проведение экологического мониторинга как составной части производственного экологического контроля в целом. Для успешного его долгосрочного проведения необходимо создание локальных точек контроля на всех участках производства с автоматизированной системой фиксации показателей.

Для полноценной реализации производственного экологического контроля должна быть разработана целевая программа, основные моменты которой разработаны Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации. [3] Содержание Программы зависит от характера возможного негативного воздействия на среду обитания, количества и специфики источников этого воздействия. Все этапы разработки программы, прописанные в данном документе, разрабатываются на самом предприятии. Вся ответственность за актуальность и достоверность исходных данных в конечном итоге лежит на руководителе объекта после согласования и утверждения им данной программы.

В ОАО РЖД в рамках единой системы управления охраной окружающей среды разработан и внедрен в действие стандарт по производственному экологическому контролю, учитывающий специфику и особенности технологических процессов на предприятиях железнодорожного транспорта. [4]

Рассмотрим подробнее алгоритм реализации ПЭК при осуществлении ремонтных работ в локомотивных и вагонных депо. При проведении текущего ремонта подвижного состава производят замену или восстановление узлов и деталей, обтачку колесных пар, обмывку и окраску дета-

лей, сварочные работы. Производственный экологический контроль должен начинаться с инвентаризации источников загрязнения воздуха в рабочей зоне. Одним из ключевых процессов при ремонте деталей и узлов подвижного состава являются сварочные работы. При сварочных работах в воздух рабочей зоны выделяется большое количество загрязняющих веществ, качественный состав которых зависит от марки и длины электродов, видов сварки, времени непрерывной работы. В процессе зачистки и шлифовки деталей перед сваркой образуется сварочная пыль, содержащая в себе целый комплекс химических соединений, таких как оксиды железа, цинка, кобальта, кадмия, никеля. В состав сварочного аэрозоля, помимо твердой составляющей, входит и газообразная составляющая: оксиды углерода и азота, озон, фтористый водород. Эта смесь газов может адсорбироваться на частицах пыли, тем самым повышаю концентрацию в воздухе сварочного поста. Все эти соединения представляют серьезную опасность для здоровья человека, являются сильнейшими аллергенами, нарушают работу дыхательной и сердечно-сосудистой системы, оказывают нейротоксическое действие, снижают функциональные возможности ЦНС, а оксиды тяжелых металлов обладают онкогенным риском. При оценке влияния загрязняющих веществ от сварочных работ на атмосферный воздух необходимо учитывать их кумулятивный эффект и проблему образования кислотных осадков.

В воздухе рабочей зоны при механической обработке деталей и узлов (шлифовке, зачистке, резке металлов) образуется металлическая и абразивная пыль различных фракций. Такая пыль относится к 4 классу опасности и не имеет выраженного негативного влияния на окружающую среду. Но мелкодисперсная пыль с размерами частиц менее 5 мкм может стать причиной развития профессиональных и производственно-обусловленных заболеваний.

При ремонте подвижного состава часто возникает необходимость в антикоррозийной защите деталей и узлов. Процесс окрашивания деталей состоит из нескольких этапов: очистка от пыли и грязи, обезжиривание, шпаклевание и грунтование поверхности, нанесение окрасочного слоя – на каждом из этих этапов происходит выделение аэрозолей краски, паров растворителей, пыли. Кроме того, лакокрасочные материалы могут быть источником полициклических ароматических углеводородов, таких как фенол, толуол, ксилол – все они являются опасными канцерогенами. [5]

Газо-воздушная смесь из окрасочных камер, от сварочных постов и рабочей зоны обработки деталей проходит механическую и адсорбционную очистку и после этого выбрасывается в атмосферу. Программа ПЭК в области охраны атмосферного воздуха на ремонтных участках депо должна предусматривать оценку эффективности газоочистных установок для дополнительного контроля за соблюдением рассчитанных самим предприятием норматива допустимых выбросов и их лимитов.

В соответствии с законом (п.3 ст.67 Закона № 7- ФЗ) [1] в программу ПЭК должны быть включены сведения о параметрах сброса сточных вод. Поэтому следует определить источники образования, объем и характер загрязнителей в сточных водах ремонтного участка локомотивного депо и поступающих в централизованную систему водоотведения. Основными источниками сточных вод при проведении ремонта подвижного состава является обмывка деталей и узлов от смазочных материалов и масел, мойка смотровых канав. Промывочные воды содержат нефтепродукты, в том числе керосин, который используется при расконсервации новых деталей, синтетические моющие средства на основе кальцинированной соды, кислотосодержащие удалители ржавчины. Еще одним источником образования сточных вод является стирка загрязненной спецодежды в специальных агрегатах, использующих для чистки органические вещества, удаляющие нефтепродукты с ткани.

В соответствии с действующим законодательством [6] сброс неочищенных промышленных вод в систему канализации запрещен, поэтому при проведении ПЭК необходимо учитывать дополнительный объем сточных вод, подаваемый на очистные сооружения от ремонтного участка и контролировать комплексную очистку промывочных вод до нормативных значений, установленных в договоре на водоотведение в результате согласования с Водоканалом и Комитетом по охране природы. [7 В процессе производственного экологического контроля необходимо обеспечить регулярную проверку работы очистных сооружений, которая должна проводиться не реже двух раз в год. Некоторые из перечисленных ранее загрязняющих веществ являются характерными только для технологических процессов при ремонте подвижного состава, поэтому при составлении программы производственного экологического контроля необходим обязательный учет таких маркерных веществ в выбросах и сбросах от производственных участков локомотивного депо. [3]

Важным аспектом при оценке экологичности производства на предприятии является контроль и учет источников образования и мест складирования отходов производства. При проведении ремонтных работ образуются разнообразные по агрегатному состоянию, происхожде-

нию и классам опасности отходы. К ним относятся пришедшие в негодность металлические детали и узлы тележек локомотивов, рессоры и пружины, метизы, изделия из резины и пластмасс и т.д. Все эти отходы образуются в процессе восстановления и поддержания в рабочем состоянии тягового подвижного состава. Сам процесс включает осмотр рам тележек, колесных пар, кузовов, букс, рессор, автотормозного оборудования. Проверяют состояние трансформаторов и электрооборудования. При замене и ремонте электроаппаратуры используют очищающие поверхность изделия средства, содержащие бензин, спирт, ксилол, оказывающие непосредственно вредное воздействие на качество воздуха в рабочей зоне. В качестве отходов оказываются негодная для повторного использования смазка, замасленные обтирочные материалы, лом черных и цветных металлов, аккумуляторных батарей, отработанные электролиты. Слесарные и столярные работы приводят к накоплению металлической и деревянной стружки, пропитанных маслами опилок, обрезков полимерных теплоизоляционных материалов, армированной резины. Все это неизбежно приводит к увеличению общего объема отходов производства, которые необходимо включать в производственный экологический контроль. В процессе использования лакокрасочных материалов для защиты деталей подвижного состава формируются отходы органических растворителей и неиспользованных лакокрасочных средств.

Подавляющее большинство отходов ремонтного участка относится к 4 и 5 классу опасности. Но, например, работа с маслами, очистка деталей от грязи и старой смазки и окраска приводят к образованию большого количества промасленного обтирочного материала и при содержании минеральных масел более 15 % такие отходы относятся к третьему классу опасности. К 1 классу опасности относятся выработавшие свой срок службы люминесцентные лампы.

Большинство образующихся отходов утилизируется за пределами предприятия по договорам со специализированными организациями. Природоохранные мероприятия при осуществлении деятельности по образованию, накоплению и хранению отходов в местах временного размещения подразумевают проведение ПЭК на всех этапах обращения с отходами. При осуществлении ПЭК в области обращения с отходами регулярному контролю подлежат нормируемые параметры и характеристики, такие как процессы и оборудование, связанные с образованием отходов, утилизация и временное складирование на территории предприятия.

В программе экологического контроля, особенно на небольших предприятиях, должна быть информация о привлекаемых испытательных лабораториях или отдельных специалистов, аккредитованных на проведение инвентаризации загрязнений на объекте, а также о методах измерений и местах отбора проб и их периодичности. Данные положения включаются в разработанный на объекте план-график контроля загрязнений в отношении которых установлены технологические нормативы допустимых и временно разрешенных выбросов и сбросов с указанием методов контроля (расчетные и инструментальные). Периодичность отбора проб и их анализ зависит от категории источника загрязнения и компонента природной среды. В соответствии с Постановлением Правительства РФ [7, пп.4) п.3] объекты инфраструктуры железнодорожного транспорта, в том числе предприятия по обслуживанию и ремонту подвижного состава, относятся ко II категории объектов негативного воздействия на окружающую среду. Для таких объектов законодательно установлена [3] периодичность отбора и анализа проб не менее одного раза в месяц, а по показателю токсичности – не менее одного раза в квартал. Периодичность проверки корректной работы очистных сооружений - не менее двух раз в год. Что касается ПЭК за охраной атмосферного воздуха, то при составлении плана-графика контроля стационарных источников выбросов необходимо учитывать класс опасности выбрасываемого вещества и исходя из этого устанавливать периодичность контроля, она может варьироваться от одного раза в год до одного раза в пять лет.

Производственный экологический контроль – это одно из важнейших мероприятий, которое позволяет предприятию осуществлять свою производственную деятельность в соответствии с действующим природоохранным законодательством. ПЭК необходимо проводить на всех производственных участках, так как каждый из них может являться источником специфических (маркерных) загрязняющих веществ, и их количество и качественный состав должны быть учтены при оценке воздействия локомотивного депо на природную среду и селитебную территорию. Предприятия составляют программу ПЭК исходя из специфики и объемов своих технологических процессов, и это является одним из важнейших аспектов для повышения экологической безопасности производства и сохранения качества окружающей среды за пределами санитарно-защитной зоны.

Список литературы:

[1] Об охране атмосферного воздуха [Электронный ресурс]: Федеральный закон от

04.05.1999. № 96-ФЗ (последняя редакция). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс»

[2] ГОСТ Р 56062-2014 национальный стандарт российской федерации производственный экологический контроль. [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс»

[3] Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 18 февраля 2022 г. № 109 «Об утверждении требований к содержанию Программы производственного экологического контроля, порядка и сроков представления отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля». [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс»

[4] «СТО РЖД 16.002-2020. Стандарт ОАО «РЖД». Система управления охраной окружающей среды в ОАО «РЖД». Производственный экологический контроль. Общие положения» (утв. и введен в действие Распоряжением ОАО «РЖД» от 24.03.2021 N 597/р). [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс»

[5] Патрушева Т.Н., Чурбакова О.В., Петров С.К., Гершевич Д.Б. Составы лакокрасочных материалов и оценка вредных выбросов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 9-1. – С. 25-29;

[6] О водоснабжении и водоотведении [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 07.12.2011 N 416-ФЗ (ред. от 08.08.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025). Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс»

[7] Приказ Министерства ЖКХ РСФСР от 2.03.1984 г. № 107 «Правила приема производственных сточных вод в системы канализации населенных пунктов». [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс»

[8] Постановление Правительства РФ от 31.12.2020 N 2398 (ред. от 18.12.2024) «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий». [Электронный ресурс]: Доступ из справ.-правовой системы «Консультант Плюс».

Spisok literatury:

[1] Ob oxrane atmosfernogo vozduxa [E`lektronny`j resurs]: Federal`ny`j zakon ot 04.05.1999. № 96-FZ (poslednyaya redakciya). Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tant Plyus»

[2] GOST R 56062-2014 nacional`ny`j standart rossijskoj federacii proizvodstvenny`j e`kologicheskij kontrol`. [E`lektronny`j resurs]: Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tant Plyus»

[3] Prikaz Ministerstva prirodny`x resursov i e`kologii Rossijskoj Federacii ot 18 fevralya 2022 g. № 109 «Ob utverzhdenii trebovanij k soderzhaniyu Programmy` proizvodstvennogo e`kologicheskogo kontrolya, poryadka i srokov predstavleniya otcheta ob organizacii i o rezul`tatax osushhestvleniya proizvodstvennogo e`kologicheskogo kontrolya». [E`lektronny`j resurs]: Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tant Plyus»

[4] “STO RZhD 16.002-2020. Standart OAO “RZhD”. Sistema upravleniya oxranoj okruzhayushhej sredy` v OAO “RZhD”. Proizvodstvenny`j e`kologicheskij kontrol`. Obshhie polozheniya” (utv. i vveden v dejstvie Rasporyazheniem OAO “RZhD” ot 24.03.2021 N 597/r). [E`lektronny`j resurs]: Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tant Plyus»

[5] Patrusheva T.N., Churbakova O.V., Petrov S.K., Gershevich D.B. Sostavy` lakokrasochny`x materialov i ocenka vredny`x vy`brosov // Mezhdunarodny`j zhurnal prikladny`x i fundamental`ny`x issledovanij. – 2016. – № 9-1. – S. 25-29;

[6] O vodosnabzhenii i vodootvedenii [E`lektronny`j resurs]: Federal`ny`j zakon ot 07.12.2011 N 416-FZ (red. ot 08.08.2024) (s izm. i dop., vstup. v silu s 01.01.2025). Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tant Plyus»

[7] Prikaz Ministerstva ZhKX RSFSR ot 2.03.1984 g. № 107 «Pravila priema proizvodstvenny`x stochny`x vod v sistemy` kanalizacii naselenny`x punktov». [E`lektronny`j resurs]: Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tant Plyus»

[8] Postanovlenie Pravitel`stva RF ot 31.12.2020 N 2398 (red. ot 18.12.2024) “Ob utverzhdenii kriteriev otneseniya ob``ektov, okazy`vayushhix negativnoe vozdejstvie na okruzhayushhuyu sredu, k ob``ektam I, II, III i IV kategorij”. [E`lektronny`j resurs]: Dostup iz sprav.-pravovoj sistemy` «Konsul`tant Plyus».