

Подводя итог работы, можно утверждать, что у пластиковой шпалы больше эксплуатационных достоинств, чем у деревянной и железобетонной, а значит, необходимость перехода на композиционные шпалы обоснованна. Такие шпалы можно использовать и на высокоскоростных железнодорожных магистралях, и на железных дорогах, которые строят на вечной мерзлоте.

Список литературы

- 1 Состояние вопроса производства и эксплуатации железнодорожных шпал из различных материалов / Т. К. Курьянова [и др.] // Лесотехнический журнал. Деревообработка. Химические технологии. – 2017. – Вып. 4. – С. 157–166.
- 2 Шпалы деревянные для железных дорог широкой колеи. Общие технические условия: ГОСТ 78–2014. – Минск : Госстандарт, 2016. – 14 с.
- 3 ИНКОМсистема [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа : incomsistema.ru. – Дата доступа : 14.07.2020.
- 4 Лекции. Орг. [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа : <http://lektsii.org>. – Дата доступа : 09.09.2020.

УДК 502.3:656.2

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДИЧЕСКОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ ОТ ПРОМЫШЛЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ

В. В. МАКЕЕВ, М. В. АНДРЕЙЧИКОВ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Ю. Г. ДУБРОВИНА

Белорусская железная дорога, г. Минск

Введение. В основе получения релевантных значений объема загрязняющих веществ от источников выбросов в атмосферу при выполнении технологических процессов и отдельных производств лежит использование методов, которые могут быть реализованы на расчетной или расчетно-экспериментальной основе. Учет наиболее значимых факторов производственных процессов, влияющих на выброс, определяет точность методов. В странах Европейского Союза и СНГ для достижения цели инвентаризации выбросов применяются различные подходы.

Цель работы. Выполнить сравнительный анализ методической обеспеченности инвентаризации выбросов в атмосферу от стационарных источников организаций железнодорожного транспорта в сопредельных с Республикой Беларусь странах для обеспечения релевантности применяемых методов расчета.

Анализ природоохранной документации для инвентаризации выбросов в атмосферу в Республике Беларусь, России, Европейском союзе, Украине, Армении, Грузии, Азербайджане, Молдове показал значительные различия в методической оснащенности на национальном уровне. Наиболее значительная проработка методической базы инвентаризации выбросов реализована в Европейском союзе, России и Беларуси.

В Российской Федерации реализуется исключительно расчетный метод определения объема выбросов в атмосферу от источников железнодорожного транспорта [1, 2]. В соответствие с современным перечнем методик контроля выбросов [2], утвержденным ведущим научным учреждением в сфере исследования атмосферного воздуха АО «Научно-исследовательский институт «Атмосфера», к применению рекомендованы только разделы 1, 4, 5.2, 5.13, 6–8 Методики проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта. Разделы посвящены рельсосварочным предприятиям, сборочно-разборочным участкам, участкам обкатки двигателей после ремонта, шпалопиточным предприятиям, местам отстоя локомотивных и вагонных депо.

Для инвентаризации выбросов от иных технологических процессов, таких как деревообработка, металлообработка, сварка, нанесение лакокрасочных покрытий, нанесение покрытий гальваническим методом, сжигании топлива в котлах различной производительности, стационарных дизельных установок применяются методики, разработанные организациями различных сфер экономики и регионального подчинения. Их применение не охватывает всей специфики технологических процессов железнодорожного транспорта, а по идентичным процессам может применяться при условии

предварительного детального сопоставления. Утвержденные методики для контроля выбросов и их инвентаризации в значительной мере устарели (разработаны более 15 лет назад).

В **Европейском союзе** основополагающим документом, определяющим основные положения по регулированию процессов обращения с загрязнителями и предупреждению загрязнения воды, воздуха, почвы, образования отходов, предотвращению шумового загрязнения, является Directive 2010/75/EU. Для развития положений Директивы в части контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Европейским агентством по защите окружающей среды разработан общеевропейский сборник методов, охватывающий различные технологические процессы и типы производств. В части железнодорожного транспорта раздел 1.А.3.с основывается на расчетном методе оценки выбросов от тяговых локомотивов, маневровых и спецподвижного состава. В основе определения лежит учет вида топлива, объема его потребления и коэффициента эмиссии. Выброс рассчитывается как произведение объема потребленного топлива на коэффициент эмиссии для целого ряда веществ.

Прочие технологические процессы и производства, применяемые на железнодорожном транспорте, могут быть рассчитаны по методикам, применяемым в других сферах экономики. Однако на целый ряд специфических технологических процессов методы определения объемов выбросов не разработаны: испытания топливной аппаратуры, реостатные и обкаточные испытания, пропитка и сушка шпал, очистка цистерн от нефтепродуктов (пропарка), очистка подвижного состава, узлов и деталей, зарядка и ремонт аккумуляторных батарей, ремонт рельсов и другие процессы.

Отличительной особенностью европейского подхода при количественной оценке выбросов в атмосферный воздух является использование фактора шума и запаха при реализации технологических процессов. Выполнение инструментальных измерений возможно только при исполнении особых условий государственной экспертизы при принятии решения о выдаче разрешения.

В **Республике Беларусь** разработан целый комплекс природоохранных документов, выполненных в виде технических кодексов установившейся практики (ТКП), которые устанавливают порядок определения объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от отдельных отраслей экономики или технологических процессов.

В большинстве ТКП, которые применяются при инвентаризации выбросов от источников в организациях железнодорожного транспорта, реализован расчетный метод их определения. Например, ТКП 17.08-02–2006 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов при сварке, резке, механической обработке металлов»; ТКП 17.08-01–2006 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Порядок определения выбросов при сжигании топлива в котлах теплопроизводительностью до 25 МВт»; ТКП 17.08-12–2008 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосфера. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Правила расчета выбросов предприятий железнодорожного транспорта».

В отдельных ТКП принят расчетно-экспериментальный метод инвентаризации выбросов для организованных источников, которые отличаются непрерывным значительным выбросом загрязняющих веществ, однако источник не может быть локально сформирован трубопроводной системой: аппаратные дворы, технологические площадки, горизонтальные поверхности очистных сооружений, площадки хранения, погрузки-разгрузки и др. Например, такой подход реализован в ТКП 17.08-16–2011 (02120) «Охрана окружающей среды и природопользование. Атмосферный воздух. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Порядок определения выбросов от объектов предприятий нефтехимической отрасли».

Вывод. При системной оценке методических подходов, реализуемых в России, Европейском союзе и Беларуси показано, что наиболее детальный подход для оценки объемов выбросов в атмосферный воздух с учетом специфики технологических процессов железнодорожной отрасли реализован в Республике Беларусь. Для повышения точности определяемого объема выбросов с учетом изменения и ужесточения природоохранного законодательства применяемые в Беларуси методические подходы также требуют значительной корректировки в части переориентации отдельных методик с расчетных на расчетно-инструментальные, а также внедрения новых методических подходов.

Список литературы

1 Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятиях железнодорожного транспорта : утв. М-вом трансп. РФ 15.09.1992. – Екатеринбург : УралЮрИздат. – 2008.

2 Перечень методик, используемых в 2020 году для расчета нормирования и контроля выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух : утв. 19.12.19. – СПб. : НИИ «Атмосфера». – 2019.

3 Сборник методов контроля выбросов производств, реализуемых в Европейском Союзе [Электронный ресурс]. – Режим доступа : https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/?utm_medium=email&utm_campaign=EMEP%20guidebook&utm_content=EMEP%20guidebook. – Дата доступа : 01.10.2020.

4 Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (integrated pollution prevention and control) [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2019/part-b-sectoral-guidance-chapters/1-energy/1-a-combustion/1-a-3-c-railways/view>. – Date of access : 01.10.2020.

5 1.A.3c Railways 2019 // European Environment Agency [Electronic resource]. – 17 oct. 2019. – Mode of access : <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32010L0075>. – Date of access : 01.10.2020.

УДК 625.11

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ

М. А. МАСЛОВСКАЯ

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

Железные дороги являются важным элементом транспортной системы Республики Беларусь [1]. В настоящее время Белорусская железная дорога развивается в направлении увеличения объемов перевозок, электрификации наиболее значимых участков, ввода в эксплуатацию нового электропоездного состава, повышения скоростей движения пассажирских и грузовых поездов, введения длинносоставных тяжеловесных поездов. Введение электрифицированных участков будет способствовать улучшению экологической обстановки в районе эксплуатации железной дороги (уменьшится выброс вредных веществ в атмосферу, не будет загрязнения отходами топлива в локомотивных депо и т. п.).

Решающими факторами, оказывающими влияние на экономическую целесообразность и срок электрификации, являются: наличие источников энергоснабжения, стоимость электроэнергии, размеры и темп роста перевозок, рельеф местности. Электрификация Белорусской железной дороги целесообразна в связи с пуском в эксплуатацию первой очереди Белорусской АЭС.

Одним из факторов введения электрической тяги является определение экономически целесообразной грузонапряженности перехода на электротягу на любом рассматриваемом участке Белорусской железной дороги. При этом необходимо учитывать наиболее значимые факторы, оказывающие влияние на величину первоначальных и последующих капитальных вложений при электрификации линии и влияние этих факторов на динамику изменения эксплуатационных расходов.

Для определения измерителей эксплуатационных расходов выполняются тяговые расчеты [3] для тепловозной тяги с обращающимися на участке тепловозами и для электрической тяги с предполагаемыми к обращению электровозами при различной стоимости дизельного топлива и электроэнергии.

В отличие от существующей методики определения эксплуатационных расходов, которая заключается в использовании метода расходных ставок, включающего расходы по движению грузовых поездов (измерителями являются: локомотиво-километры, локомотиво-часы, вагоно-километры брутто, бригадо-часы локомотивных бригад, расход топлива и электроэнергии); расходы на остановки поездов, включающие разгон и торможение поездов; расходы по содержанию постоянной инфраструктуры железной дороги (линейные сооружения и устройства, контактная сеть, тяговые подстанции, отдельные пункты, снегоочистка путей); амортизационные отчисления на содержание постоянных устройств дороги (земляное полотно, верхнее строение железнодорожного пути, трубы, мосты, устройства энергоснабжения) при существующей инфраструктуре и при электрификации железной дороги, предложено определять измерители для каждого конкретного участка, учитывая среднесуточные размеры движения поездов в четном и нечетном направлениях, скорости и время хода на каждом отдельном участке дороги.

Разработанная методология, позволяет определить экономически целесообразную грузонапряженность, при которой себестоимость перевозок при электрической тяге становится меньше, чем при тепловозной. Она зависит от соотношения стоимостей электроэнергии и топлива на тягу поездов, содержания инфраструктуры, эксплуатационных расходов всех организаций, занятых перевозками.

Необходимо определить экономически целесообразные размеры перевозок перехода к электрической тяге на различных участках Белорусской железной дороги. Существенное влияние на величину