



УДК 504.61
ББК 20.18

ИНЖЕНЕРНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ В ЗОНЕ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

А.А. Матвеева

Проанализировано воздействие железнодорожного транспорта на окружающую среду. Рассмотрены инженерно-биологические сооружения, созданные в зоне железнодорожных магистралей, направленные на снижение вредного воздействия со стороны транспортного комплекса. Выявлено их современное состояние с учетом санитарно-гигиенической оценки на примере Приволжской железной дороги.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, агролесомелиорация, защитные лесные насаждения, санитарно-экологическая функция защитных лесных насаждений вдоль железных дорог, сохранность защитных лесных насаждений.

Транспортные магистрали как инженерное сооружение нарушают природные ландшафты, изменяют режим стока поверхностных и грунтовых вод. При пересечении речных долин на подходах к искусственным сооружениям изменяется средняя скорость преобладающих ветров, что приводит к изменению микроклимата и взаимосвязанных с ним явлений во флоре и фауне. Дорога может нарушать традиционные сезонные миграции животных и насекомых. Стремление дорожников к снижению затрат за счет применения в строительстве конструктивных слоев из местных некондиционных материалов и отходов промышленного производства не всегда оправданно, так как пиритовые огарки и другие отходы способны загрязнять придорожную полосу токсичными веществами.

С началом ввода дороги в эксплуатацию происходит миграция химических веществ из дорожных вяжущих материалов за счет:

1) перемещения частиц и их перемешивания в приземных слоях воздуха в результате износа и механического повреждения дорожных покрытий;

2) диффузии с поверхности полотна дороги [7, с. 152].

Продукты износа железнодорожных колес, рельс, просыпанная часть перевозимых по дороге грузов турбулентным потоком воздуха распыляются в атмосферу, системой водоотводных сооружений переносятся в водоемы с аккумуляцией их в донном иле и последующим отравлением живых организмов.

Кроме того, при сложившейся инфраструктуре, характере расселения людей прокладка новой дороги вносит значительные социальные изменения, положительные для пользователей транспортом и отрицательные для населения мест, через которые проходит транзитное движение.

В зависимости от состава и интенсивности движения происходит также бытовое загрязнение почвы, растений придорожной полосы, водоемов.

Основными источниками загрязнения стока транспортом являются:

- 1) износ и разрушение покрытий;
- 2) ветровые и водные наносы грунтовых частиц (пыль);
- 3) твердые частицы (продукты сгорания топлива в двигателях – соединения свинца и др. тяжелых металлов, сажа);
- 4) потеря транспортом топлива, смазки;
- 5) бытовой и технический мусор;
- 6) частицы износа колесных пар железнодорожного транспорта;

7) пропитка шпал [7, с. 155].

Постройке железных дорог предшествуют изыскания и проектирование. Целью изыскания является изучение условий эксплуатации железной дороги, сбор и подготовка необходимых материалов для проектирования. Основная задача заключается в разработке наиболее рационального проекта новой железной дороги.

Уровень воздействия железнодорожного транспорта на природную среду может быть в допустимых, равновесных и кризисных границах. В систему железнодорожного транспорта входит большое количество различных предприятий: локомотивные и вагонные депо, заводы (шпалопродовольные, щебеночные, по ремонту подвижного состава, путевой техники), промыочно-пропарочные и дезинфекционно-пропарочные станции, вокзалы. Объекты железнодорожного транспорта воздействуют на природную среду при строительстве дорог, производственно-хозяйственной деятельности предприятий железнодорожного транспорта, а также при эксплуатации железных дорог.

Загрязнения от объектов железнодорожного транспорта накладываются на фоновые загрязнения от хозяйственно-бытовой, культурной и производственной деятельности общества, от объектов теплоэнергетики, промышленности и сельского хозяйства и других видов хозяйственной деятельности. Часто в районах станций и узлов железных дорог фоновые загрязнения соответствуют допустимым нормам или превышают их. Строительство и функционирование железных дорог требует изъятия из природной среды земли, почв, недр, флоры, фауны, ландшафтов. Объекты железнодорожного транспорта потребляют воду, воздух, топливно-энергетические и минеральные ресурсы.

Сравнительная оценка, проведенная В.В. Повороженко еще в 1980 г., показала, что железнодорожный транспорт является самым благоприятным для выполнения пассажирских перевозок, а при грузовых перевозках уступает лишь трубопроводному транспорту. Основной причиной этого является его большая экономичность по расходу топлива на единицу транспортной работы. Например, в грузовых сообщениях удельный

расход топлива в 8 раз ниже, чем на автомобильном транспорте [7, с. 104].

На объектах железнодорожного транспорта страны проводятся мероприятия по снижению воздействия на природную среду, улучшению природных ресурсов и соблюдению природоохранного законодательства. Во многих депо, на ремонтных и шпалопродовольных заводах и на других предприятиях железнодорожного транспорта действуют более 1 000 флотационных установок для очистки стоков, содержащих нефтепродукты. Большой эффект дают бессточные и оборотные системы водоснабжения, внедряемые на некоторых предприятиях.

Для уменьшения загрязнения атмосферного воздуха вредными примесями на предприятиях железнодорожного транспорта более 5 000 источников выделения вредных веществ оборудовано системами газоочистки и пылеулавливания [2]. Снижение количества вредных выбросов достигается также переводом котельных на экологически безопасные виды топлива и подключением предприятий к городским тепловым сетям с закрытием собственных котельных [4].

Расширяются исследовательские работы по созданию более совершенных методов и устройств для очистки производственных сточных вод, снижению токсичности выхлопных газов тепловозов, улучшению сжигания топлива в котельных.

Однако, несмотря на принятые меры, работа по охране окружающей среды еще не в полной мере отвечает предъявляемым к ней требованиям. На многих предприятиях положение дел с очисткой вод и выбросов в атмосферу остается неудовлетворительным и не отвечает требованиям природоохранного законодательства.

Участились случаи попадания в окружающую среду вредных веществ, перевозимых по железным дорогам. Предприятия и организации, отправляющие и получающие минеральные удобрения, серу, каменный уголь, руду, сыпучие грузы, не уделяют должного внимания предотвращению их выветривания, просыпания и других потерь, в том числе в виде остатков в вагонах. Это как приводит к потерям материальных ресурсов, так и крайне негативно сказывается на окружающей среде.

Конкретные примеры основных видов воздействий железнодорожного транспорта и меры по снижению ущерба в зависимости от степени воздействия производственных процессов на окружающую среду приведены в таблице.

В зоне железнодорожных магистралей проводятся инженерно-биологические работы, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую природную среду.

Защитные насаждения вдоль транспортных путей, выступающие в роли инженерно-биологических сооружений, создаются преимущественно в виде лесных полос, которые играют многообразную роль. Они защищают пути транспорта от снежных и песчаных заносов, обеспечивая бесперебойное движение поездов. Значительно снижая скорость ветра, лесные насаждения предохра-

няют железнодорожные пути от выдувания балласта. Кроме того, они имеют большое эстетическое и санитарно-гигиеническое значение, улучшают микроклимат и повышают урожайность сельскохозяйственных культур на прилегающих полях.

Природоохранная роль защитных лесонасаждений определяется их высоким биологическим потенциалом и стабильностью воздействия на занимаемую площадь и прилегающую территорию. Даже в неблагоприятных лесорастительных условиях – в сухих, полупустынных районах страны – долговечность защитных посадок из деревьев и кустарников может достигать 20–30 лет. В степных районах долговечность защитных лесонасаждений только в первом поколении возрастает до 50–80 лет, в лесостепных районах – до 80–100 лет [3].

Влияние железнодорожного транспорта на окружающую среду *

Воздействующий фактор	Вид воздействия	Изменения в природе	Меры по снижению последствий
Наличие железных дорог	Создание экологических барьеров	Нарушение путей миграции диких животных	Изменение трассы, строительство переходов
Эксплуатация подвижного состава	Шумовое воздействие вследствие трения колес о рельсы	Ухудшение условий обитания животных и жизни людей	Шлифовка поверхности рельсов и обточка колес, устройство бесстыкового пути
Движение железнодорожного транспорта	Образование металлической пыли в результате истирания тормозных колодок	Загрязнение воздуха и почв, снижение плодородия последних, угнетение растительности	Использование колодок из синтетических материалов
Эксплуатация неподвижного состава	Вытекание масла через неплотности агрегатов локомотивов и узлов вагонов	Загрязнение почв, поверхностных и грунтовых вод	Перевод парка грузовых вагонов на роликовые подшипники
Эксплуатация дизельных локомотивов	Выбросы отработавших и картерных газов, испарение топлива	Загрязнение воздуха и почв, ухудшение условий обитания животных	Использование антидымных присадок и альтернативных видов топлива
Перевозка пассажиров	Сброс фекальных стоков и мусора	Загрязнение воздуха, почв и воды	Централизованный сброс, очистка стоков, переработка мусора
Погрузка сыпучих грузов	Выброс в атмосферу пылевидных фракций, просыпание	Загрязнение воздуха и почв, снижение их плодородия, угнетение растительности	Применение на грузовых дворах устройств пневмопогрузки
Работа локомотивных и вагонных депо (мойка и ремонт подвижного состава)	Сброс сточных вод, содержащих кислоты, щелочи, нефтепродукты	Загрязнение поверхностных вод, ухудшение условий обитания гидробионтов	Оборотное водоснабжение, очистка стоков методами отстаивания, флотации, фильтрации

* Составлено автором по [1, с. 108–112].

Со временем возникает несоответствие потребности растений и наличия влаги, пищи и света. Это приводит к самоизреживанию, которое может проходить в нежелательном направлении. Для того чтобы этого избежать, проводят лесоводственный уход.

В настоящее время насаждения вдоль железных дорог широко распространены почти во всех почвенно-климатических зонах и поэтому в деятельности железнодорожного транспорта защитные лесные насаждения должны выполнять функции инженерных сооружений, применяемых в системе мер по обеспечению бесперебойного и безопасного движения поездов, повышению пропускной способности дорог и снижению негативного влияния предприятий железнодорожного транспорта на окружающую среду.

Но среди многочисленных функций наиболее актуальной является их санитарно-экологическая роль.

В ходе исследования, проводимого на объектах Приволжской железной дороги (Волгоградский производственный участок) [6], была применена методика по оценке степени сохранности защитных лесных насаждений с учетом специфики изучаемого объекта.

При натуральных наблюдениях было выявлено, что состояние насаждений в общем удовлетворительное, однако ввиду загущенности пород в рядах и между рядах, неблагоприятных климатических условий и несоблюдения необходимой кратности уходов в посадках почти всех возрастов имеется много усыхающих деревьев, особенно вяза приземистого и лоха узколистного.

Главной и преобладающей породой на таксационных полигонах является вяз приземистый, высаженный чистыми рядами. В качестве главной и сопутствующей породы значительно реже встречается ясень зеленый, акация белая, которые в большинстве своем участвуют в посадках вместе с вязом приземистым, чередуясь в между рядах, без смешения в ряду. На малых по площади участках встречаются посадки тополя и посадки с участием сосны обыкновенной. Из кустарников наиболее часты акация желтая, жимолость обыкновенная, клен татарский. Реже

встречаются тамарикс, ирга обыкновенная, вишня магалебская, скумпия [5].

Лесорастительные условия на территории участков сложные из-за недостаточного количества влаги и преобладания малоплодородных светло-каштановых почв, что создает определенные трудности в выращивании защитных насаждений.

Современное состояние системы защитных лесных насаждений вдоль железных дорог оценено с использованием шкалы ВО «Лес-проекта» санитарно-гигиенической оценки, данной на примере направления «им. М. Горького – Канальная».

Исходя из полученных данных, установлено, что насаждения вдоль направления «им. М. Горького – Канальная» относятся в целом к третьей группе шкалы санитарно-гигиенической оценки (плохое санитарное состояние): 55,6 % (10,42 га) от общей площади – с левой стороны, и 37,1 % (2,97 га) от общей площади – с правой стороны, – в отличие от первой группы (хорошее санитарное состояние) – 24,6 % (4,60 га) и 33,8 % (2,71 га) и второй группы (сравнительно хорошее санитарное состояние) – 19,84 % (3,72 га) и 29 % (2,32 га) соответственно. Эти данные говорят о том, что на направлении «им. М. Горького – Канальная» имеются отдельные сухостойные деревья, захламливание и замусоренность.

На Волгоградском производственном участке применяется только механизированная культивация. В качестве лесомелиоративных работ предполагаются разреживание, рубки ухода и омоложение существующей системы защитных лесных насаждений вдоль Приволжской железной дороги. Срочных рубок требуют насаждения низкой и сильнопожиженной жизнеспособности.

Таким образом, анализируя современное состояние инженерно-биологических сооружений на основе санитарно-гигиенической оценки, можно сделать вывод о том, что защитные лесные насаждения по-прежнему являются экологически безопасным и экономически рентабельным способом снижения техногенного воздействия на окружающую среду в зоне железнодорожных магистралей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Говорушко, С. Н. Влияние хозяйственной деятельности на окружающую среду / С. Н. Говорушко. – Владивосток : Дальнаука, 1999. – 171 с.
2. Кантор, И. И. Основы проектирования и строительства железных дорог / И. И. Кантор, В. В. Гулецкий. – М. : Транспорт, 1990. – 272 с.
3. Кириллов, С. Н. Экологическая роль прижелезнодорожных защитных лесных насаждений в снижении техногенного воздействия / С. Н. Кириллов, А. А. Матвеева // Естественные науки. – М., 2008. – № 3 (24). – С. 27–29.
4. Коробов, Ю. И. Экология и железнодорожный транспорт / Ю. И. Коробов, Ж. В. Пузанова // Железнодорожный транспорт. Серия «Экология и железнодорожный транспорт». – 1992. – № 1. – С. 1–32.
5. Матвеева, А. А. К вопросу разработки лесомелиоративных мероприятий для защитных лесных насаждений вдоль Приволжской железной до-

роги с учетом их современного состояния / А. А. Матвеева // Экология: синтез естественнонаучного, технического и гуманитарного знания : материалы Всерос. науч.-практ. конф., г. Саратов, 19–22 окт. 2010 г. / [редкол. А. В. Иванов и др.] ; Саратов. гос. техн. ун-т. – Саратов : Изд-во Саратов. гос. техн. ун-та, 2010. – С. 156–159.

6. Матвеева, А. А. Экологический мониторинг и оценка воздействия Приволжской железной дороги для оптимизации природопользования в регионе / А. А. Матвеева // Проблемы модернизации региона в исследованиях молодых ученых : материалы VI Межрегион. науч.-практ. конф., г. Волгоград, 30–31 марта 2010 г. / Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Волг. гос. ун-т» ; ред. кол.: Б. Н. Сипливый (отв. ред.) [и др.]. – Волгоград : Изд-во ВолГУ, 2010. – С. 139–143.

7. Основы инженерной биологии с элементами ландшафтного планирования / под ред. Ю. И. Сухоруких. – Майкоп ; М. : Т-во науч. изд. «КМК», 2006. – 281 с.

THE ENGINEERING-BIOLOGICAL WORKS IN THE TRUNK-RAILWAY AREA

A.A. Matveeva

The effect of the railway on the environment is analyzed in the article. The engineering-biological constructions of the trunk-railway aimed to reduce pollution from the direction of the trunk-railway are examined. Their current state is discovered on the example of the Privolgskaia railway.

Key words: *railway, agroforestry amelioration, forest-protection strips, sanitary-ecological function of the forest-protection strips along the railways, preservation of protective forest along the railways.*