

Биологические науки

УДК 504.05:625.77.8

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕСОВОЗНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Ю.А. Макарова, Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова (Воронеж, Россия), e-mail: juliamja@mail.ru.

А.Ю. Мануковский, Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г.Ф. Морозова (Воронеж, Россия).

Аннотация. Использование новых материалов и методов при строительстве лесовозных автомобильных дорог дало возможность развиваться не только транспортно-дорожной отрасли, но и лесозаготовительной, осваивая новые регионы, богатые лесными ресурсами. В статье рассмотрена проблема загрязнения природной среды транспортно-дорожным комплексом. Ежегодно на подвижных дорожных объектах, которые обеспечивают

тыс. т. пылью, сажи и других вредных веществ. Были рассмотрены основные факторы, негативно влияющие на окружающую среду при строительстве автомобильной дороги. Они включают в себя загрязнение воздуха выхлопными газами, загрязнение почв и водной эрозии горюче-смазочными материалами, образование оврагов и дорожной эрозии, причинение ущерба при строительстве лесным насаждениям, подтопление лесных массивов и как следствие нарушение гидрологического режима. В ходе анализа всех неблагоприятных факторов была дана их краткая характеристика, рассмотрены причины возникновения негативных последствий воздействия на окружающую среду и основные способы и методы борьбы с ними в определенных природно-климатических условиях строительства автомобильной дороги. Был сделан вывод, что транспортные коммуникации, то есть наличие физического объекта могут привести к постоянным изменениям в окружающей среде в отличие от влияния транспортных средств. В заключении были выделены основные требования, которым должен отвечать проектируемый объект, и сделан вывод о необходимости их соблюдения.

Ключевые слова: автомобильная дорога, строительство, эксплуатация, загрязнение, окружающая среда, дорожная эрозия, разрушение

ECOLOGICAL IMPACT ON ENVIRONMENT DURING CONSTRUCTION AND EXPLOITATION OF FOREST HIGHWAY

J.A. Makarova, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov (Voronezh, Russia).

A.Y. Manukovsky, Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov (Voronezh, Russia).

Abstract The use of new materials and techniques in the construction of forest roads made it possible to develop not only the transport and road sector, and forestry, opening up new areas rich in forest resources. The article deals with the problem of environmental pollution of transport system. Every year on the road the moving objects, which provide the construction, repair and maintenance of public roads, thrown about 450 thousands of tons of dust, soot and other harmful substances. There have been considered the main factors negatively affecting the environment during the construction of the road. These include pollution of exhaust air, contamination of soil and water erosion of combustive-lubricating materials, the formation of gullies and road erosion damage during the construction of forest plantations, forests and flooding as a result of violation of the hydrological regime. The analysis of all adverse factors of their brief characteristic was given, the causes of the negative effects on the environment and the basic techniques and methods of struggle against them in certain climatic conditions of the construction of the road are examined. It was concluded that transport links, that is the presence of a physical object, can lead to permanent changes in the environment in contrast to the impact of vehicles. Finally the authors identified the key requirements to be met by the proposed facility, and concluded on the need to comply with them.

Keywords: road, construction, exploitation, pollution, environment, road erosion, destruction.

Использование новых материалов и методов при строительстве лесовозных автомобильных дорог послужило толчком к развитию транспортной инфраструктуры отрасли, что в свою очередь помогло поднять лесозаготовительное производство на новый уровень. Строительство новых лесовозных автомобильных дорог помогает освоить ранее труднодоступные регионы, богатые лесными ресурсами, и значительно повысить объемы лесоматериалов, транспортируемых автомобильным транспортом.

Но, не смотря на положительное влияние развития в данной области на экономику страны, транспортно-дорожный комплекс продолжает быть одним из главных источников загрязнения природной среды. Из 35 млн. т. вредных транспортных выбросов 89% приходится на выбросы от автомобильного транспорта, 8% — на железнодорожный транспорт, 2% — на авиатранспорт и 1% — на водный транспорт. Ежегодно на подвижных дорожных объектах, которые обеспечивают строительство, ремонт и содержание дорог общего пользования, выбрасывается около 450 тыс. т. пыли, сажи и других вредных веществ. Свыше 130 тыс. т. загрязняющих веществ поступает от стационарных источников загрязнения.

При строительстве и эксплуатации автомобильной дороги основное влияние на окружающую среду можно представить как совокупность факторов представленных на

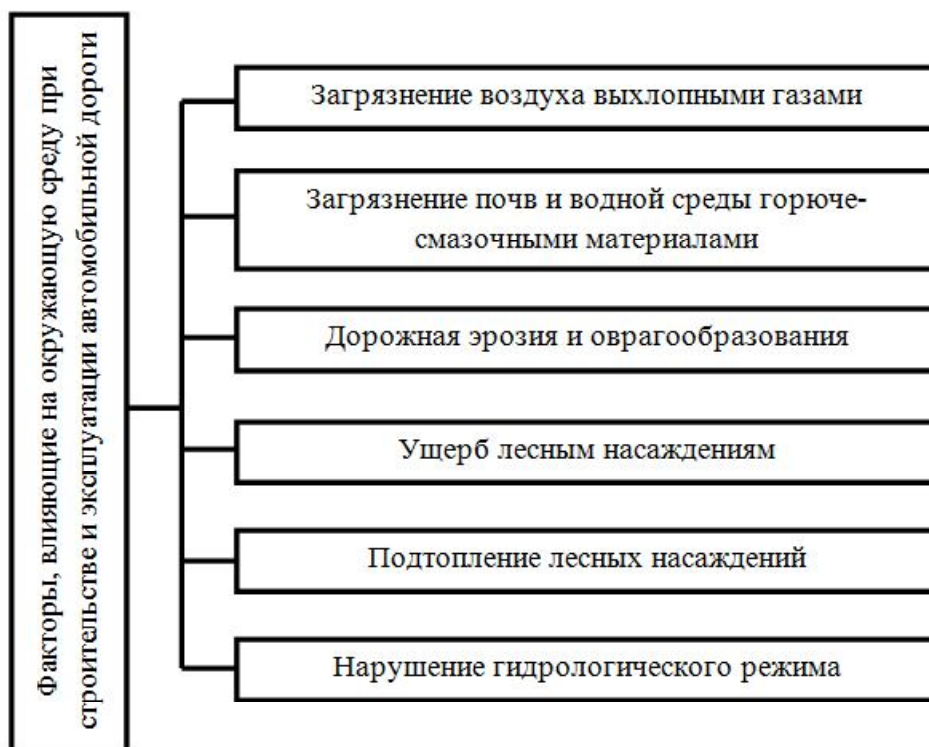


Рисунок 1. Факторы, влияющие на окружающую среду при строительстве и эксплуатации автомобильной дороги

Одним из основных факторов, влияющих на окружающую среду при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог, в данном случае является проблема газопылевого загрязнения. Основными источниками загрязнения воздушной среды автомобилями являются отработавшие газы ДВС, картерные газы, топливные испарения.

Основная причина загрязнения воздуха заключается в неполном и неравномерном сгорании топлива. Всего 15% его расходуется на движение автомобиля, а 85% выбрасывается в атмосферу в виде аэрозольной смеси из топлива и продуктов сгорания.

Количество загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, зависит от целого ряда факторов: вида топлива, режимов движения автотранспорта, рельефа и качества дорог, технического состояния автотранспорта и др.

Для уменьшения выбросов выхлопных газов в атмосферу используются следующие методы: введения в эксплуатацию гибридных двигателей, переход на более экологически чистое топливо, установка фильтрационных систем на автомобиль. Но наиболее распространённым решением борьбы с данной проблемой остается использование отличных от бензина видов топлива.

Загрязнение нефтепродуктами и взвешенными веществами происходит в основном со сточными водами автотранспортного комплекса в результате попадания в почву и поверхностные водоёмы. Так же в поверхностных стоках оседают тяжёлые металлы (свинец, кадмий и др.) и хлориды, применяемые зимой для борьбы с гололёдом. Отличие

случае накапливаются постепенно и сохраняются даже после ликвидации автомобильной дороги.

Вредные химические элементы накапливаются в почве и водоёмах и со временем усваиваются растениями, переходя в организм животного или человека. Попадание их в реки и водоёмы оказывает негативное влияние на чистоту водной среды и животного мира. Действующие нормативные документы требуют сбора и очистки стоков только в городах и водоохраных зонах. Лишь при проектировании автомобильных дорог I и II класса требуется учет транспортного загрязнения почвы и водоёмов на прилегающей к дороге территории. Для защиты территорий от загрязнения нефтепродуктами требуется соблюдение общих норм и правил при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог, а именно исключить засорения почв промышленными и бытовыми сточными водами, твердыми бытовыми и промышленными отходами, проведение санитарной очистки почвы.

Дорожная эрозия является разрушением, переносом или отложением почв под воздействием воды и ветра вследствие неправильного проектирования автомобильной дороги и ошибках при строительстве. В этом случае разрушается плодородный слой почвы, представляющий собой сложную органоминеральную систему. Основные факторы и условия, формирующие дорожную эрозию можно представить на рисунке 2.

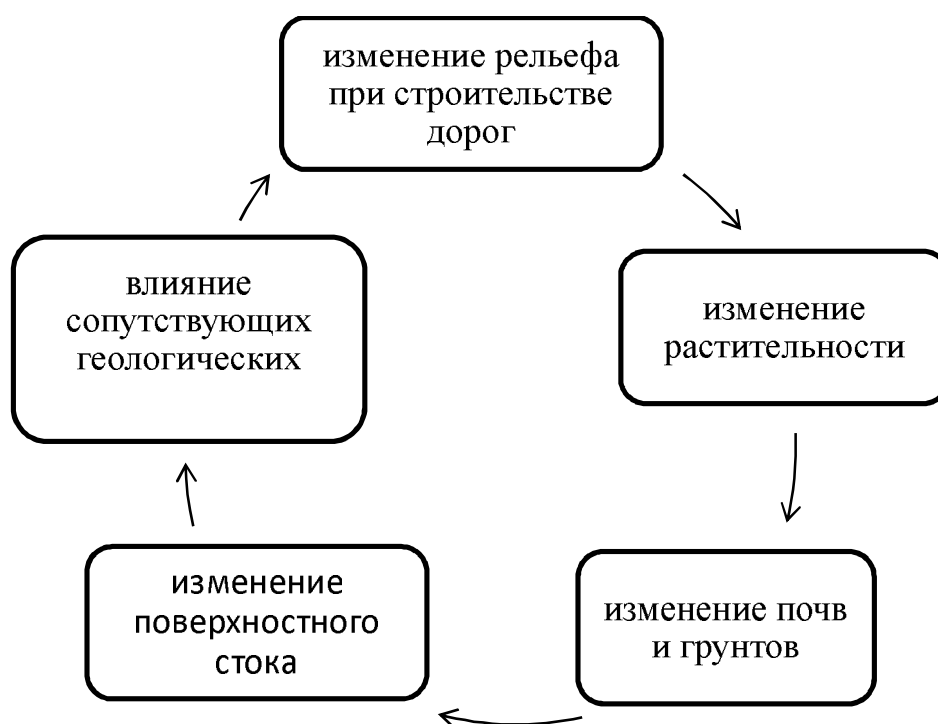


Рисунок 2. Факторы, формирующие дорожную эрозию.

Существующие лесовозные автомобильные дороги представлены в основном грунтовыми и гравийными. При их проложении по эрозионно-опасным склонам, после размывов и образования промоин происходит разрушение земляного полотна, вследствие

чего возникает необходимость строительства новой автомобильной дороги. Развивается не только проблема эрозии почвы и потери земли, но и оврагообразование. Основной причиной появления оврагов являются дефекты водоотводных сооружений при проектировании и строительстве автомобильной дороги, а именно неправильное укрепление канав и кюветов или его отсутствие.

Защита почв от эрозии может включать в себя следующие мероприятия:

1. Организационно-хозяйственные – оставление плана (проекта) противозерозионных мероприятий и разработку мер, обеспечивающих его выполнение.

2. Агротехнические – использование многолетних трав, комплекс приемов по защитной обработке почв; регулирование стока дождевых и талых; накопление и сохранение влаги в почвах и др.

3. Лесомелиоративные – посадка леса, создание защитных лесных полос различного назначения.

4. Гидротехнические – устройство быстротоков в вершинах оврагов, закрепление дна оврагов, террасирование склонов, поделка валов, канав и т.д.

Применение данных мероприятий при строительстве автомобильной дороги позволит снизить риск возникновения оврагов и уменьшить вероятность разрушения земляного полотна из-за эрозии почв.

Рассматривая следующую проблему, можно выделить два основных вида влияния транспортно-дорожного комплекса:

1. При проектировании и строительстве лесовозной автомобильной дороги происходит комплекс мероприятий по расчистке территории. Подготовительные мероприятия включают в себя вырубку деревьев, снятие плодородного слоя почвы. Опасным является вероятность повреждения лесных насаждений и почвенно-растительного слоя вблизи строительства автомобильной дороги вследствие использования тяжелой техники при возведении земляного полотна.

2. Зелёные насаждения могут играть роль природного фильтра, очищая воздух от вредных примесей. Учитывая различие растений по степени газоустойчивости, лесной массив может также накапливать загрязняющие вещества, что неблагоприятно сказывается на окружающей среде. Высадка наиболее устойчивых к загрязнению пород, с большой листовой поверхностью и большим объемом газопоглощения и осадения пыли помогает решить данную проблему.

Что касается подтопления лесных насаждений, при проектировании и строительстве автомобильной дороги проводятся топографо-геодезические работы, для определения основных показателей для максимального объема ливневых и талых вод. Это позволит определить параметры участка местности, с которого вода стекает к проектируемому водопропускному сооружению. Отсутствие водопропускных сооружений или ошибки при их проектировании могут привести к вымыванию грунта земляного полотна в ходе эксплуатации автомобильной дороги, что приводит к её разрушению, переувлажнению почв и загрязнению ближайших территорий.

2.05.02-85* в местах пересечения автомобильной дороги с ручьями и оврагами, с которых при определенных природных условиях будет стекать вода. Количество водопропускных сооружений зависит от климатических условий и рельефа местности. Прохождение водного потока через проектируемые водопропускные сооружения не должно причинять вред дороге и дорожным сооружениям, отвечая всем требованиям при проектировании.

Несоблюдение данных правил ведёт к нарушению естественного гидрологического режима рек и водоемов, обусловленному изменением увлажнения грунтов отдельных участков водосбора, связанным чаще всего с вырубкой леса, снятием почвенного покрова, проведением мелиоративных мероприятий. Такие нарушения наиболее значительно отражаются на водном режиме малых рек и озер в следующих случаях:

- при сооружении временных дорог и карьеров вследствие снятия и уничтожения почвенного покрова и торфяников, оголения подстилающего грунта;
- подрезкой склонов, сооружением кюветов и перехватывающих канав; уплотнением площадок размещения техники;
- искусственными насыпками;
- сооружениями переходов через водотоки, замусоривания водотоков и водоемов отходами и др.

Такие изменения водного режима трудно поддаются контролю, имея зависимость от времени. В данном случае происходит не только изменение физико-химических показателей воды, но и развитие эрозийных деформаций. Поэтому предотвращение возникновения данной проблемы требует более тщательного рассмотрения, так как может привести к серьёзным экологическим последствиям.

Стоит отметить, что если транспортные средства оказывают лишь кратковременное влияние на окружающую среду, последствия которого могут, как исчезнуть со временем, так и сохраниться, то транспортные коммуникации могут привести к постоянным негативным изменениям окружающей среды, ведь само наличие физического объекта (сооружения) оказывает прямое воздействие на ландшафт, гидрологию, климат.

При проектировании лесовозной автомобильной дороги составляется несколько вариантов проложения трассы, из которых выбирается один, удовлетворяющий наибольшему количеству экологических и экономических критериев. При строительстве автомобильной дороги одним из наиболее важных требований является её прохождение с минимальным причинением вреда окружающей среде. Можно выделить так же следующие критерии, которым должен отвечать проект:

1. Трасса не может проходить по особо охраняемым территориям, по государственным заповедникам, памятникам природы и культуры.
2. При проектировании автомобильной дороги потери лесных ресурсов должны быть минимальны.
3. Содержание переходов через водные объекты должно быть минимально.
4. Вдоль рек, озер и других водоемов трассы дорог следует прокладывать за преде-

5. На дорогах в пределах населенного пункта следует предусматривать организованный сбор воды с поверхности проезжей части, с последующим ее отводом в места, исключаящие загрязнение источников водоснабжения.

6. По лесным массивам трассы автомобильных дорог необходимо прокладывать по возможности с использованием просек и противопожарных разрывов, границ предприятий с учетом категории защиты лесов и данных экологических обследований.

При проектировании и строительстве лесовозной автомобильной дороги учет данных требований позволит не только снизить негативное влияние на окружающую среду, но и увеличить срок службы самой дороги, уменьшив тем самым затраты на реконструкцию и строительство новых транспортных путей.

Литература:

1. Автомобильные дороги. Проблемы экологии при строительстве и эксплуатации автомобильных дорог. Тематическая подборка. М.: Информационный центр по дорогам России, 2000. 147 с.

2. Ложкин В.Н. Загрязнение атмосферы автомобильным транспортом: Справочно-методическое пособие. СПб, 2001. С.49-52.

3. Евгеньев И.Е., Савин В.В. Защита природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1989.

4. Мануковский А.Ю., Макарова Ю.А., Макаров Д.А. Влияние автомобильного комплекса на экологическую безопасность придорожных территорий в городских условиях // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2014. №3-1(8). – С. 286-291.

5. Экологическая безопасность транспортных потоков / под ред. А.Б. Дьякова. М: Транспорт, 1989. 127 с.

6. СНиП 2.05.02-85* «Автомобильные дороги» (с изменениями № 2-5). М.: Госстрой России, ФГУП ЦПП с изм., 2004. 61 с.

References:

1. Avtomobil'nye dorogi. Problemy jekologii pri stroitel'stve i jekspluatacii avtomobil'nyh dorog. Tematicheskaja podborka. M.: Informacionnyj centr po dorogam Rossii, 2000. 147 s.

2. Lozhkin V.N. Zagrjaznenie atmosfery avtomobil'nym transportom: Spravochno-metodicheskoe posobie. SPb, 2001. S.49-52.

3. Evgen'ev I.E., Savin V.V. Zashhita prirodnoj sredy pri stroitel'stve, remonte i sodержanii avtomobil'nyh dorog. M.: Transport, 1989.

4. Manukovskij A.Ju., Makarova Ju.A., Makarov D.A. Vlijanie avtomobil'nogo kom-pleksa na jekologicheskiju bezopasnost' pridorozhnyh territorij v gorodskih uslovijah // Aktual'nye napravlenija nauchnyh issledovanij XXI veka: teorija i praktika. 2014. №3-1(8). – S. 286-291.

5. Jekologicheskaja bezopasnost' transportnyh potokov / pod red. A.B. D'jakova.

Transport, 1989. 127 s.

6. SNiP 2.05.02-85* «Avtomobil'nye dorogi» (s izmenenijami № 2-5). M.: Gosstroj Rossii, FGUP CPP s izm., 2004.