

В.И. Фролов

**ВЛИЯНИЕ ПРОЦЕССА СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ
НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

V.I. Frolov

THE IMPACT OF ROAD CONSTRUCTION ON THE ENVIRONMENT

Анализируется воздействие технологических процессов строительства автомобильной дороги на окружающую среду.

Ключевые слова: нарушение природного ландшафта, загрязнение окружающей среды, отходы производства, переработка, обезвреживание, утилизация.

Analyzes the impact of the construction process of the road on the environment.

Key words: disturbance of the natural landscape, pollution, waste production, processing, disposal, recycling.

Социально-экономическое развитие общества в XX в., в основном, ориентированное на быстрые темпы экономического роста, нанесло ощутимый вред окружающей природной среде. Человечество столкнулось с противоречиями между растущими потребностями мирового сообщества и невозможностью биосферы обеспечить эти потребности экологически безопасным способом. Во второй половине XX в. учёные, а затем и политики стали придавать большое значение проблемам естественных природных ограничений в развитии человеческого общества. В 1992 г. на конференции ООН по окружающей среде (г. Рио-де-Жанейро) официально был провозглашён тезис о необходимости обеспечения сбалансированного решения социально-экономических задач и проблем путём сохранения благоприятной окружающей среды, природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей [1]. Таким образом, человечество вступило в этап, когда экономический эффект признаётся реальным лишь с учётом экологических последствий хозяйственной деятельности.

Одним из наиболее существенных влияний на окружающую среду является строительство автомобильных дорог. Это воздействие на животный мир и растения осуществляется как при выполнении строительно-монтажных работ, так и при эксплуатации дорожной сети. По характеру и степени воздействия технологические процессы при строительстве автомобильных дорог можно разделить на следующие виды:

- разработка, перемещение и укладку грунта и других минеральных материалов при возведении земляного полотна и устройстве оснований дорожных одежд (расчистка полосы отвода от деревьев и кустарников, снятие растительного слоя, разработка выемок, резервов, перемещение грунта землеройными машинами и транспортными средствами, устройство насыпей, подстилающих слоев, неукрепленных и укрепляемых на месте оснований);

- приготовление материалов и изделий на производственных предприятиях дорожного строительства (разгрузка и хранение нерудных материалов и вяжущих, сортировка и промывка минеральных материалов, их термическое высушивание, смешение с вяжущими, формовка и хранение изделий или полуфабрикатов);
- укладка и монтаж материалов и конструкций (транспортировка к месту укладки или монтажа, монтаж элементов искусственных сооружений, горячая или холодная укладка асфальто-бетонной смеси, установка элементов обустройства дорог);
- функционирование приобъектных пунктов обеспечения дорожного строительства (стоянки дорожно-строительных машин, пункты техобслуживания, склады ГСМ, бытовые, управленческие и другие службы) [2].

Каждый из приведенных технологических процессов отличается по характеру и степени воздействия на окружающую среду. Наибольшее воздействие оказывают дорожно-строительные и транспортные машины, которые:

- загрязняют атмосферу отработавшими газами, сажей, пылью, горюче-смазочными материалами;
- являются источниками шума, вибрации, электромагнитных излучений;
- загрязняют почву, поверхностные и грунтовые воды.

Особенно мощным фактором воздействия являются технологические процессы добычи и приготовления дорожно-строительных материалов и изделий, что, связано с локальным характером их воздействия. Многие дорожно-строительные материалы естественного и техногенного происхождения обладают радиоактивностью и токсичностью. Почти все технологические процессы по строительству автомобильных дорог вызывают выделение пыли, загрязняющей атмосферный воздух. Выделение пыли происходит при:

- разработке грунта и каменных материалов;
- транспортировании грунта и других сыпучих материалов;
- движении транспортных средств по временным грунтовым дорогам;
- укладке, разравнивании и уплотнении грунта;
- производстве и переработке дорожно-строительных материалов и др.

Образование пыли обуславливают недостаточная влажность грунтов и других материалов, наличие в грунтах дисперсных пылеватых и глинистых частиц, а также ветровые воздействия. К факторам воздействия притрассовых карьеров на окружающую среду относятся:

- нарушение природного ландшафта, занятие сельскохозяйственных земель и лесных угодий, уничтожение деревьев, кустарников, нарушение почвенного слоя, жизненных процессов экологических систем;
- загрязнение окружающей среды пылью, токсичными выбросами горнодобывающей техники, автотранспортом. Для снижения выделяемых токсичных газов взрывчатых веществ необходимо использование взрывчатых веществ с нулевым кислородным балансом, а также взрывчатых веществ в жидком состоянии, продукты взрыва которых экологически чистые;

- уровень естественной радиации в карьерах при добыче дорожно-строительных материалов с содержанием тяжелых металлов (свинец, цинк, никель, медь).

Объем пылегазового облака при массовых взрывах в карьерах содержит концентрацию пыли до 4500 мг/м^3 , что превышает предельно допустимые нормы, установленные Санитарными нормами проектирования промышленных предприятий.

Технологические процессы строительства автомобильных дорог являются источником интенсивного шума и вибрации, которые отрицательно воздействуют на здоровье людей как непосредственно принимающих участие в технологических процессах, так и проживающих в прилегающей жилой застройке, а также на флору и фауну. Интенсивность внешнего шума дорожных машин зависит от типа рабочего органа, вида привода, режима работы и расстояния от места работы. Особенно сильный внешний шум создается при работе сваебойного оборудования, бульдозеров, скреперов, отбойных молотков и бетоноломов, вибраторов, вибростит, некоторых марок автогрейдеров, катков, экскаваторов и дизельных грузовиков.

Шум от дорожных машин при выполнении технологических процессов строительства дорог по спектральному составу является широкополосным с максимумом энергии в области низких и средних частот, а по суммарному уровню значительно превышает допустимые нормы, устанавливаемые Санитарными нормами допустимого шума в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки при выполнении работ в населенных пунктах.

При выполнении технологических процессов строительства и ремонта автомобильных дорог в результате работы дорожно-строительных и транспортных машин могут возникать сильные вибрации грунта и расположенных рядом искусственных сооружений. Значительные вибрации от дорожных машин возникают даже тогда, когда они работают в стационарном режиме или при незначительных перемещениях. Вибрации возникают главным образом вследствие вращательного или поступательного движения неуравновешенных масс двигателя и механических систем машин вследствие перегрузки или неправильной их загрузки.

Технологические процессы строительства и ремонта автомобильных дорог оказывают отрицательное воздействие не только на человека, но и на растения и животных. Это проявляется в механическом повреждении растений, замедлении или прекращении биохимических процессов под действием отработанных газов, продуктов сгорания, испаряющихся веществ, пыли, при непосредственном соприкосновении с горюче-смазочными материалами, органическими и минеральными вяжущими и другими веществами и материалами.

Растения наиболее подвержены воздействию двуокиси серы, фтористого водорода и хлористого водорода, которые являются составными частями отработанных газов и продуктов сгорания топлива. Их действие на растения проявляется главным образом в разрушении хлорофилла. Пыль в зависимости от своего происхождения оказывает различное воздействие. Так, химически инертная пыль, покрывая растения, ухудшает теплообменные процессы, снижает процесс фотосинтеза на 8–22 %, замедляет рост растений на 15–20 %. Токсичная пыль, попадая через поры и соединяясь с водой, разрушает растения, вступая в химические реакции.

В связи с этим в нашей стране частично установлены, а также продолжают работы по определению предельно допустимых концентраций ПДК некоторых атмосферных загрязнений для растений. Нормы загрязнений устанавливаются исходя из минимальных изменений процесса фотосинтеза. За предельно допустимую разовую дозу загрязненного воздуха принимается такая концентрация газа, при которой после 5-минутного действия наблюдаются уменьшение процесса фотосинтеза более чем на 10 %, а также вспышка сверхслабого «свечения», которое наблюдается у некоторых растений под влиянием сернистого газа при концентрации 5,2 мг/м³.

Значительное загрязнение растительности и почвы происходит вследствие разлива горюче-смазочных материалов, органических вяжущих материалов, мастик, герметиков, растворителей.

При производстве работ по сооружению земляного полотна, устройству дорожной одежды, водопропускных и других искусственных сооружений, разработке резервов и карьеров дорожно-строительных материалов и других технологических процессах загрязнение поверхностных и подземных вод происходит главным образом вследствие выноса мелкодисперсных грунтовых частиц с поверхности территорий строительства, а также отходов горюче-смазочных материалов, растворимых и нерастворимых дорожно-строительных материалов, лаков, растворителей, промывочных жидкостей, продуктов сгорания топлива, производственных отходов и других вредных веществ и компонентов [3].

Загрязнения воды, проявляющиеся в замутнении, изменении цвета, вкуса, запаха, т. е. в изменении показателей состава и свойств под прямым или косвенным воздействием технологических процессов строительства и ремонта автомобильных дорог, можно разделить на механические (осадки, взвеси, эмульсии) и химические (растворенные вещества в молекулярной и ионной форме). В связи с этим загрязнение воды может происходить от различных источников и технологических процессов.

Еще одним значительным источником загрязнения воздуха при устройстве дорожных одежд являются органические вяжущие материалы, смеси на их основе и средства ухода за покрытиями. Для устройства покрытий чаще всего используются асфальтобетонные смеси на основе нефтяных битумов, которые содержат канцерогенный бензапирен. В обычных условиях при устройстве покрытий, с соблюдением Санитарных норм и правил производства работ, концентрация бензапирена в атмосфере не превышает нормативов ПДК.

При массовых работах по устройству асфальтобетонных покрытий в атмосферу выбрасываются другие токсичные углеводороды, причем количество выбросов прямо пропорционально температуре укладки смеси. Эффективным методом снижения выбросов углеводородов является замена битумов при производстве асфальтобетона битумными эмульсиями [4].

Важной характеристикой воздействия автомобильных дорог на лесные угодья является полоса отвода. При планировании полосы отвода необходимо учитывать ее влияние на следующие факторы: «ожоги» деревьев солнцем, подсыхание древостоя, «зеброэффект» (мелькание теней и световых пятен на покрытии от вершин деревьев); создание теней от кромки леса; снижение скорости ветра, повышение концентрации газовых и пылевых выбросов автотранспорта

Основные мероприятия по уменьшению загрязнения атмосферного воздуха при выполнении технологических процессов строительства в первую очередь должны быть направлены на уменьшение токсичности отработанных газов. Естественное рассеивание отработанных газов и снижение концентрации вредных веществ в воздухе зависит от степени проветриваемости участков строительства. На открытой местности, по данным исследований швейцарских и немецких специалистов, наиболее интенсивное уменьшение концентрации вредных веществ происходит в интервале 12–20 м от источника загрязнения.

На застроенных зданиями и сооружениями, а также других участках с ограниченным воздухообменом концентрация вредных веществ значительно выше, чем на открытых участках. Плотные зеленые насаждения способны задерживать значительную часть вредных выбросов.

Защита растений от воздействия вредных веществ, загрязняющих атмосферный воздух заключается в уменьшении объема и концентрации выброса токсичных веществ и проведении обеспыливания при выполнении технологических процессов строительства и ремонта дорог.

В целях снижения или исключения воздействия на растения необходимо устраивать организованные стоянки дорожно-строительных и транспортных машин, изолированные от окружающих территорий системой водоотводных лотков, производить их заправку и мойку в специально отведенных местах. При использовании вяжущих и пленкообразующих материалов должны быть приняты меры, исключающие их попадание на растения и почву. Для этого рабочие органы распределительных устройств должны быть отрегулированы так, чтобы распределяемый материал попадал только на рабочую поверхность без разбрызгивания в стороны. При этом расход материалов не должен превышать установленной нормы.

Таким образом, можно констатировать, что при строительстве автомобильных дорог оказывается существенное влияние на окружающую среду, для предотвращения которого необходимо в обязательном порядке применять природоохранные мероприятия.

Литература

1. Повестка дня на XXI век и другие документы конференции в Рио-де-Жанейро в популярном изложении. / Центр «За наше общее будущее». – Женева, 1993. – 45 с.
2. Об отходах производства и потребления. // Сборник действующих руководящих, нормативных и рекомендательных документов в дорожном хозяйстве. Росавтодор Минтранса России. Информавтодор. – М., 2004. – 67 с.
3. Указания по архитектурно-ландшафтному проектированию автомобильных дорог. // Сборник действующих, руководящих нормативных документов в дорожном хозяйстве. Росавтодор Минтранса России, Информавтодор. – М., 2004. – 45 с.
4. *Радовский Б.С.* Опыт применения технологии холодной регенерации дорожных покрытий в США. // Дорожная техника. – М.: Изд-во Славутич, 2005. – 75 с.