

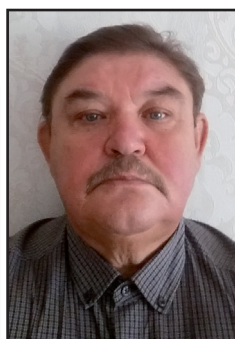


Автодорожная сеть и проблема отходов



Софья НАЙМАН
Sofia M. NAIMAN

Владимир МЕДВЕДЕВ
Vladimir B. MEDVEDEV



Наиль МИНГАЛЕЕВ
Nail Z. MINGALEEV

Найман Софья Михайловна — кандидат биологических наук, профессор Казанского национального исследовательского технического университета им. А. Н. Туполева, Казань, Россия.

Медведев Владимир Борисович — доктор филологических наук, профессор МИИТ, Москва, Россия. Мингалеев Наиль Зымаевич — доктор технических наук, профессор Казанского государственного аграрного университета, Казань, Россия.

Road Network and Waste Problem

(текст статьи на англ. яз. —
English text of the article — p. 185)

Авторы статьи систематизируют процессы образования отходов автотранспортного комплекса на всем протяжении жизненного цикла построенной и эксплуатируемой дороги. При этом дифференцируются варианты наземных, подземных и надземных линий, твердых и жидких видов отходов, а также факторы, влияющие на их количественные показатели, и особенности наиболее отходообразующих видов работ, относящихся к автодорожной отрасли.

Ключевые слова: автодорожная сеть, транспортные предприятия, строительство, реконструкция, эксплуатация, отходы.

Дорожная сеть с объектами автотранспортного комплекса занимает значительные территории. При этом в результате использования транспортных коммуникаций и эксплуатации машин с ДВС происходит загрязнение окружающей среды отходами автомобильного транспорта. Основными источниками отходов являются автотранспортные предприятия, базы дорожно-строительной техники, гаражи, стоянки, пункты мойки, АЗС, станции техобслуживания, а также сама дорога и мосты. То есть это комплексная проблема развития и содержания дорожно-транспортной сети, обслуживания, ремонта и эксплуатации автомобилей, производства горючих и смазочных материалов.

Для автотранспортной деятельности характерны следующие виды отходов:

1) жидкие (растворители, нефтепродукты, взвеси, хлориды, противогололедные вещества) — образуются в процессе мойки, очистки деталей, электрохимической обработки материалов, использования спе-

циальных солевых составов для поддержания дорожной сети в работоспособном состоянии и т.д. Они являются основными загрязнителями сточных вод.

На транспортных предприятиях в среднем на единицу подвижного состава приходится по 100 кг сбросов в поверхностные водоемы в год, в том числе сухой остаток — 76, хлориды — 17, сульфаты — 4, взвеси — 1, остальное — 2 кг [1], большое количество ила и грязи, содержащих много вредных примесей, включая нефтепродукты и тяжёлые металлы.

2) твердые — образуются как при эксплуатации транспортных коммуникаций, так и использовании транспортных средств (вплоть до окончания срока их жизни). Эти отходы:

- вывозятся для захоронения на полигоны и свалки;
- передаются на переработку или захоронение другим предприятиям;
- используются для собственных нужд.

Остановимся более подробно на отходах, образующихся на протяжении всего жизненного цикла дороги — при её строительстве, расширении, реконструкции, эксплуатации.

СТРОИТЕЛЬСТВО ДОРОГИ

В городе, где все площади уже заняты либо постройками (деревянными или кирпичными), либо зелеными насаждениями, либо уже проложенными дорогами, строительство новой трассы может вестись в трех вариантах:

- а) наземный — со сносом мешающих строений и вырубкой деревьев,
- б) подземный — тоннель,
- в) надземный — эстакада или мост через водную преграду.

При строительстве образуются:

- 1) отходы земли и грунта,
- 2) отходы щебня,
- 3) отходы песка,
- 4) отходы асфальтобетонной смеси,
- 5) отходы битума,
- 6) отходы железа,
- 7) отходы бетона,
- 8) отходы железобетонных конструкций,
- 9) отходы металлоконструкций,
- 10) вырубленные зеленые насаждения,
- 11) разрушенные и снесенные строения.

В прокладке дороги задействованы многие виды индустрии, у которых увеличивается объём отходов от производственной деятельности. Это и добывающая промышленность — карьеры для снабжения дорожно-строительными материалами (гравий, щебень, бутовый камень, песок), и обрабатывающая (камнедробильные заводы, базы по приготовлению песчано-гравийных смесей, органических и битумных вяжущих эмульсий, заводы по переработке гудрона в битум, заводы железобетонных конструкций, асфальтобетонные). Основным фактором, влияющим здесь на массу отходов, является масса изделия.

РЕКОНСТРУКЦИЯ И РАСШИРЕНИЕ

В понятие «реконструкция» входят ремонт (комплекс операций по восстановлению исправности) и расширение дороги. При этом основной вид работ — ремонт дорожного покрытия с предварительным удалением изношенного слоя фрезерованием и формированием нового слоя. В ходе таких операций образуются:

- 1) отходы в виде снятого верхнего слоя асфальта,
- 2) отходы щебня,
- 3) отходы песка,
- 4) отходы асфальтобетонной смеси.

При расширении дороги фигурируют те же виды отходов, что и при строительстве, но в уменьшенном количестве, зависящем от масштабов производимых работ, и отходы в виде снятого верхнего слоя асфальта с ремонтируемого участка.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОТХОДЫ

При эксплуатации и содержании автомобильной дороги образуются:

- 1) Отходы от автотранспортных средств.

Объёмы твёрдых отходов в технологических процессах жизненного цикла объектов транспорта определяются периодичностью проведения регламентных работ, уровнем надёжности конструкции, номенклатурой используемого оборудования, степенью аварийности транспортных средств.

- 2) Отходы от автотранспортных предприятий, находящихся непосредственно у дороги и обслуживающих проходящий транспорт.

При выполнении операций обслуживания и ремонта техники используются:





прокат металлов (прутки круглого и шестигранного сечения, листовая сталь, свинец, олово, медь, металлоизделия и др.), инструмент, электротехнические и фрикционные материалы [2].

Значительным является расход конструкционных материалов, приходящихся на запасные части, которые необходимы для восстановления работоспособности узлов и деталей транспортных средств. В результате механической обработки деталей, их замены, а также других видов производственной деятельности на транспортных предприятиях образуются в расчёте на один автомобиль в год [3]:

— около 250 кг твердых отходов, вывозимых на захоронение на полигоны и свалки, в том числе: смет — 40 %, отходы потребления — 19 %, древесные отходы и макулатура — по 16 %, тормозные накладки — 4 %, стеклобой — 3 %, резина (кроме шин) — 2 %;

— около 900 кг отходов, передаваемых транспортными предприятиями на дальнейшую обработку другим предприятиям, в том числе: лом чёрных металлов — 38 %, осадок очистных сооружений — 31 %, покрышки — 20 %, масла отработанные — 9 %, лом аккумуляторных батарей — 2 %.

Часть образующихся твердых отходов находит применение непосредственно на предприятиях: древесная стружка — как адсорбент при уборке разливов нефтепродуктов, серная кислота — сливается из неисправных аккумуляторных батарей, под-

вергается регенерации и повторно используется.

3) Отходы АЗС.

4) Отходы торговых и продовольственных учреждений.

5) Твердые бытовые отходы участников движения (мусорные контейнеры вдоль дороги).

6) Смет с территории дороги, одной из составных частей которого являются продукты износа трущихся деталей, истирания шин и тормозов, разрушения дорожного полотна.

Таким образом, в зависимости от вида работ (реконструкция или строительство) и выбранного варианта ведения трассы образуется разное количество отходов [4]. Среди них наибольший объём занимают отходы от снятого асфальта, получающиеся при ремонте дорожного полотна, отвалы вынутого грунта в ходе земляных работ при прокладке новых участков и строительный мусор, остающийся при сносе строений. Самым отходообразующим видом работ является реконструкция дороги за счёт снятия верхнего дорожного покрытия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Евгеньев И. Е., Каримов Б. Б. Автомобильные дороги в окружающей среде. — М.: Трансдорнаука, 1997. — 285 с.
2. Бабков В. Ф. Автомобильные дороги. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Транспорт, 1983. — 280 с.
3. Луканин В. Н., Трофименко Ю. В. Промышленно-транспортная экология: Учебник. — М.: Высшая школа, 2001. — 273 с.
4. Найман С. М. Образование производственных отходов в жизненном цикле дороги // Экология и промышленность России. — 2004. — № 8. — С. 35–39. ●

Координаты авторов: **Найман С. М.** — nsafa@rambler.ru, **Медведев В. Б.** — medvedev-mail@bk.ru, **Мингалеев Н. З.** — mingaleev_nz52@mail.ru.

Статья поступила в редакцию 19.10.2016, принята к публикации 26.01.2017.