

Техника и технология транспорта: научный Интернет-журнал <http://www.transport-kgasu.ru>
2022. № 2 (25) http://transport-kgasu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=2
Статья опубликована 15.06.2022

Ссылка для цитирования:

Мухаметшина Р.М., Гиззатуллина З.Ф. Влияние процесса дорожного строительства на состояние окружающей среды // Техника и технология транспорта. 2022. № 2 (25). С. 25. URL: <http://transport-kgasu.ru/files/N25-25EcT222.pdf>

УДК 625.08

**Влияние процесса дорожного строительства
на состояние окружающей среды**

Мухаметшина Р.М., кандидат химических наук;

E-mail: rumya211@yandex.ru;

Гиззатуллина З.Ф., студент, Казанский государственный архитектурно-строительный университет, г. Казань, Россия;

E-mail: gizzatullina_z@mail.ru

**The impact of the road construction
process on the state of the environment**

Mukhametshina R.M., candidate of chemical sciences;

E-mail: rumya211@yandex.ru;

Gizzatullina Z.F., student, Kazan State University of Architecture and Engineering, Kazan, Russia;

E-mail: gizzatullina_z@mail.ru

Аннотация

Всеобщее внимание по-прежнему привлекает экологическое воздействие дорог, особенно по мере того, как дорожная сеть продолжает расширяться. Дороги строятся для облегчения доступа к природным ресурсам, объединения человеческих сообществ, перемещения товаров на рынки и привлечения людей к работе. Какими бы ни были их цели, дороги, устройство дорог, техническое обслуживание дорог и дорожное движение имеют большое влияние. В данной статье рассматривается взаимосвязь между дорогой и окружающей средой.

Ключевые слова: автомобильная дорога, окружающая среда, экологическая безопасность, строительство и эксплуатация автомобильных дорог.

Abstract

The environmental impact of roads continues to attract global attention, especially as the road network continues to expand. Roads are built to facilitate access to natural resources, connect human communities, move goods to markets, and get people to work. Whatever their goals, roads, road construction, road maintenance and traffic have a big impact. This article examines the relationship between the road and the environment.

Keywords: road, environment, environmental safety, construction and operation of roads.

Одной из значимых проблем человечества является охрана окружающей среды, от которой зависят жизнь людей, их здоровье, благосостояние. К главным источникам загрязнения окружающей среды относятся автомобильный транспорт и инфраструктура автотранспортного комплекса. Воздействие автомобильного транспорта на экосистему осуществляется при строительстве дорог, в процессе эксплуатации транспортных средств, при возникновении аварийных ситуаций.

Основными видами воздействия автомобильных дорог на окружающую среду являются [1-3]:

- потребление природных ресурсов, которые невозможно возобновить; воздействие на плодородный слой почвы;
- физическое присутствие объекта, влияющее на ландшафт, гидрологию, климат, социально-экономические условия жизни;
- загрязнение химическими веществами, пылью, твердыми отходами компонентов окружающей среды и влияние на здоровье человека, плодородие сельскохозяйственных угодий;

- шумовое, вибрационное, электромагнитное и ионизирующее воздействие на компоненты окружающей среды, население и животных;
- динамическое воздействие движущихся машин и механизмов на людей, животных, растительность;
- изменение эстетической и культурной ценности ландшафта, Ландшафтные изменения происходят, когда дороги изменяют гидрологические и геоморфологические аспекты водоразделов и ландшафтов. Они могут вызвать важные изменения (некоторые на короткие периоды, другие на более длительные периоды) в речной динамике, образовании наносов и химическом балансе, что может неблагоприятно повлиять на функционирование поймы и изменить экологические условия в акватории и прибрежных районах.

С точки зрения системного подхода дорогу и примыкающую к ней обочину можно представить как техногенную экологическую систему, которая появилась в результате взаимодействия автомобильной дороги и окружающей среды.

Автомобильная дорога прямо и косвенно влияет на придорожную экосистему. Прямое воздействие заключается в том, что дорожные сооружения разрушают почвенно-растительный слой, при этом изменяется водного режима почв, итогом этого становится изменение экосистемы. Косвенные воздействия осуществляются через биотоп и изменение физико-химических процессов (табл. 1).

Таблица 1

Масштабы влияния дорог на экосистему

Небольшой масштаб	тяжелые металлы накапливаются в почвах, прилегающих к дорогам
Промежуточный масштаб	дороги нарушают структуру почвы и гидрологические пути и изменяют растительные и животные сообщества
Большой масштаб	дороги изменяют модели миграции и увеличивают распространение экзотических организмов

Чтобы избежать ухудшения придорожной экосистемы, следует одновременно улучшать регенеративные свойства экосистемы и уменьшать негативное влияние на нее автотранспорта.

Любая автомобильная дорога представляет собой чужеродный объект для природной среды, который искусственно приспособлен для движения транспортных средств с заданными техническими и экологическими параметрами.

Для экологической системы дорога является посторонним элементом. Это значит, что чем крупнее дорожная сеть, и выше интенсивность движения по ним, тем больше население обеспокоено их влиянием на условия жизни. Большой объем работ связан с большим потреблением природных ресурсов и, соответственно, выбросами загрязняющих веществ в биосферу.

Воздействие автомобилей на окружающую среду очень заметно (рис.1).

Дорожное строительство вносит огромное количество посторонних материалов в природную среду и нарушает состояние почвы и поведение стока на протяжении сотен километров. Следовательно, процесс строительства дорог имеет первостепенное значение для снижения воздействия дорог на окружающую среду. Воздействие дорожно-строительных материалов на окружающую среду определяется двумя основными факторами – выбором материалов и процессами, с помощью которых эти материалы используются для строительства дороги. В целом, материалы, используемые для строительства дорог, влияют на химический состав окружающей среды (через токсичность фильтрата, стока и грунтовых вод), в то время как методы проектирования и строительства вызывают механические повреждения (эрозия, разрушение почвы, изменение водосбора). Однако существует взаимосвязь между химическими и механическими воздействиями. Например, уровень уплотнения и стабилизации дорожных материалов оказывает значительное влияние на скорость вымывания и токсичность поверхностных и подземных вод.

К технологическим процессам дорожного строительства, которые оказывают воздействие на окружающую среду, относятся:

- валка деревьев, удаление растительности;
- накопление различных отходов на территории;

- разработка котлованов и траншей, перемещение, укладка грунта и других материалов, устройство подстилающих слоев и оснований дорожной одежды;
- производство материалов на предприятиях дорожного строительства;
- монтаж конструкций;
- сварочные работы;
- функционирование опорных пунктов дорожного строительства.

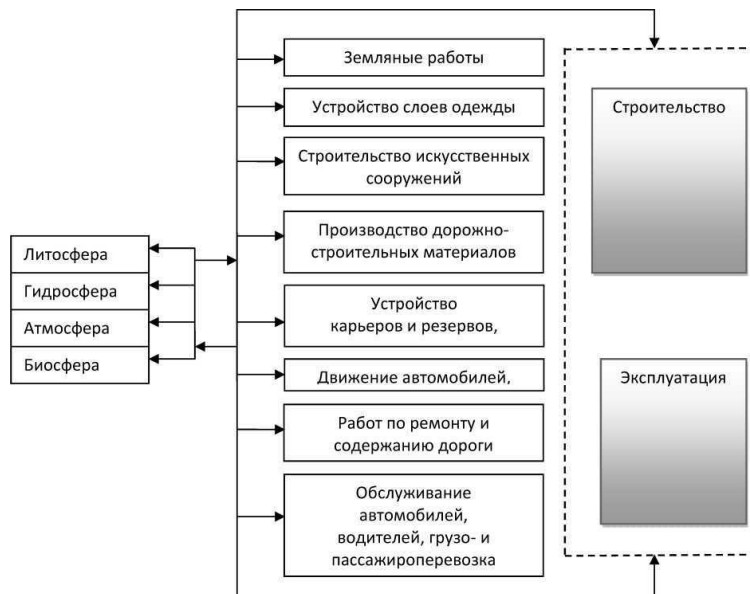


Рис. 1. Воздействие дорожно-транспортного комплекса на окружающую среду

Загрязнение окружающей среды при эксплуатации дорожно-строительной техники носит временный характер, но так как процесс строительства занимает достаточно длительное время, приходится столкнуться с такими причинами, как:

- загрязнение почвы нефтепродуктами в результате аварий, утечек горюче-смазочных материалов при заправке, эксплуатации, обслуживании техники;
- шумовое воздействие от работающих машин (оборудования);
- образование пыли при движении автомобилей и при перевозке строительных материалов (рис. 2).



Рис. 2. Процесс строительства дорожно-транспортного комплекса

Строительство дороги связано с отводом земель, в результате которого происходит изъятие или отчуждение земельных участков, необходимых для размещения, как самой автомобильной дороги, так и ее конструктивных элементов и элементов инфраструктуры.

При создании карьеров происходит не только вывоз земли, но и это приводит к изменению микроклимата, первоначального рельефа и гидрографии местности. При массовых

взрывах образуется значительное количество пыли и вредных газов, неорганическая пыль вместе с окисью углерода становятся основными загрязнителями воздуха и карьеров.

При строительстве автомобильной дороги первой технологической операцией является снятие плодородного слоя. При срезании слоя почвы на полосе отвода и перемещении его на расстояние, почва подвергается механическому воздействию, это приводит к нарушению структуры почвы, после этого из-за трансформации физико-химических, биохимических, водно-физических свойств в почве происходят (рис. 3) [4, 5].

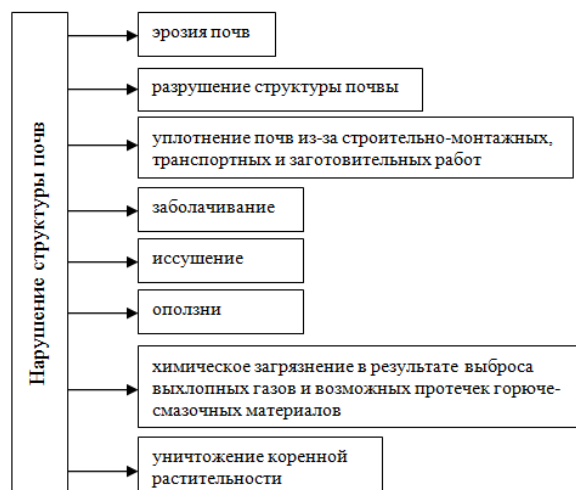


Рис. 3. Нарушение структуры почв

Процессы заболачивания активизируются при вырубках деревьев, уничтожении растительности в полосе отвода при низком уровне грунтовых вод в благоприятных геоморфологических условиях.

Основное воздействие на грунтовые воды при проведении строительно-монтажных работ связано со строительством дорожного полотна, именно это вызывает изменение и перераспределение поверхностного и подземного стока, условий увлажнения почвы на прилегающей к дороге территории. Углубление фундаментов под уровень грунтовых вод, прокладка водопропускных труб, строительство опор моста и т.д. уменьшает площадь поперечного сечения потока грунтовых вод, это приводит к повышению их уровня. Повышение уровня грунтовых вод также приводит к строительству на водно-болотных угодьях и болотах без дноуглубительных работ. Наиболее значительное воздействие на водотоки и водохранилища будет оказано при строительстве мостов на пересечении с проектируемой автомагистралью.

Инженерные сооружения, к которым относятся мостовые переходы, трубы, развязки, тоннели различной конструкции, подпорные стенки и защитные сооружения, имеют свою специфику воздействия на окружающую среду. При строительстве мостовых переходов изменяется береговая линия, изменяются сечение водотока и контуры водоема, нарушается гидрологический режим, возникает эрозия и теряется устойчивость массива, также становится необходима охрана рыбных запасов, так как в нерестовый период участки и зимовальные ямы, в которые ежегодно направляются рыбы, могут быть уничтожены [6, 7]. Источниками загрязнения водной среды при строительстве мостов являются: смешение воды с глинистыми частицами при производстве всех видов земляных работ в русле и пойме водотока, из-за эрозии русла при его ограничении, постоянные элементы моста и временных вспомогательных устройств, попадание воды в канал нефтепродукты, цемент, добавки к смесям, отходы строительных площадок и др.

Высокая концентрация наносов снижает продуктивность гидробионтов и приводит к исчезновению наименее устойчивых видов из местообитаний в районе влияния мостовых переходов. Гибель кормовых организмов послужит результатом уменьшения продуктивности рыб участков водоемов, которые попадают в зону работ при строительстве мостов и прокладывании водопропускных труб. Взвешенные минеральные частицы, которые оказываются в водотоке при реконструкции береговой линии, при работе строительной

техники ухудшают качество воды, таким образом, это негативно сказывается на динамике численности водных обитателей, как следствие биотических связей. в водном сообществе нарушены. При оседании минеральных частиц обширная зона вдоль берегов покрывается отложениями, в результате чего устоявшиеся биотопы разрушаются, наблюдается циклическое размножение зоопланктона, гибель организмов на личиночной стадии развития.

Воздействие на флору и фауну территории на этапе строительства автомобильной дороги начинается с вырубки леса в полосе будущего коридора автомобильной дороги и на участках вспомогательных сооружений [8].

Строительство автомобильных дорог затрагивает районы обитания животных, места, где они добывают себе корм. Из-за этого они испытывают беспокойство. При строительстве дороги возникают барьерные факторы, которые препятствуют их свободной миграции к местам временного и постоянного обитания.

Таким образом, строительство автомобильных дорог и ее эксплуатация чаще всего негативно воздействуют на состояние природы и окружающей среды, иногда вызывая в ней необратимые процессы. Масштабы и интенсивность их выявления зависят не только от состава и интенсивности движения, но и от множества других дорожных факторов. В результате функционирования асфальтобетонных заводов, авторемонтных предприятий, баз дорожной техники и других объектов инфраструктуры автотранспорта также осуществляется загрязнение окружающей среды. Поэтому при проектировании дороги важно обратить особое внимание на правильный расчет экологического ущерба от строительства дороги. Экологическая безопасность строительства дороги подразумевает ее способность обеспечивать минимальное вредное воздействие и загрязнение окружающей среды и прилегающих придорожных территорий.

Список литературы

1. Адам А. М. Природные ресурсы и экологическая безопасность Западной Сибири. - М.: НИА-Природа, 2013. 172 с.
2. Аксенов И.Я. Аксенов В. И. Транспорт и охрана окружающей среды. – М.: Транспорт, 1986. 176 с.
3. Ахметов Л. А., Корнев Е. В., Автомобильный транспорт и охрана окружающей среды. – Ташкент: Мехнат, 1990. 288 с.
4. Бобровников Н. А. Защита окружающей среды от пыли на транспорте. – М.: Транспорт, 1984. 191 с.
5. Голубев И. Р., Новиков Ю. В. Окружающая среда и транспорт. – М.: Транспорт, 1987. 156 с.
6. Евгеньев И. Е., Савин В. В. Защита природной среды при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1989. 246 с.
7. Евгеньев И.Е., Каримов Б.Р. Автомобильные дороги и окружающая среда. – М., 1997г. 10. Евсеева Н. С. География Томской области. Природные условия и ресурсы. Томск: Изд-во Томского ун-та, 2011. 223 с.
8. Защита окружающей среды при транспортных процессах/ Под ред. В. Г. Ененкова. – М.: Транспорт, 1984. 198 с.

References

1. Adam A.M. Natural resources and environmental safety of Western Siberia. - M.: NIA-Nature, 2013. 172 p.
2. Aksenov I.Ya. Aksenov V. I. Transport and environmental protection. – M.: Transport, 1986. 176 p.
3. Akhmetov L. A., Kornev E. V., Automobile transport and environmental protection. – Tashkent: Mehnat, 1990. 288 p.
4. Bobrovnikov N. A. Environmental protection from dust in transport. – M.: Transport, 1984. 191 p.
5. Golubev I. R., Novikov Yu. V. Environment and transport. – M.: Transport, 1987. 156 p.
6. Evgeniev I. E., Savin V. V. Protection of the natural environment in the construction, repair and maintenance of highways. – M.: Transport, 1989. 246 p.
7. Evgeniev I.E., Karimov B.R. Highways and the environment. – M., 1997.
10. Evseeva N. S. Geography of the Tomsk region. Natural conditions and resources. Tomsk: Publishing House of Tomsk University, 2011. 223 p.
8. Environmental protection in transport processes/ Edited by V. G. Enenkov. – M.: Transport, 1984. 198 p.