

УДК 69:504.75

ВЫПРИНЦЕВА В. Д., студент гр. 24-С-УС-1 (КубГТУ),
ТЛЕХУСЕЖ М. А., канд. хим. наук, доцент (КубГТУ)

Научный руководитель ТЛЕХУСЕЖ М. А., канд. хим. наук, доцент (КубГТУ)
г. Краснодар

ВЛИЯНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Строительство транспортных магистралей стало неотъемлемой частью современной жизни за счёт быстрого развития городской инфраструктуры и увеличения транспортных потоков. Несмотря на преимущества, такие как экономический рост, улучшение взаимодействия между регионами и повышение качества жизни, зачастую такое строительство приводит к проблемам различного характера [1]. Основными видами воздействия транспортных магистралей на окружающую среду являются: химическое загрязнение почв и воздуха токсичными веществами; шум и вибрация, доставляющая дискомфорт жителям; пыль от перемещения транспортных средств; потеря биоразнообразия. Рассмотрим их подробнее

Химическое загрязнение почв и воздуха. Главным источником данного воздействия являются выбросы выхлопных газов автомобилей. В процессе строительства и эксплуатации дорог выделяются углеводороды, тяжелые металлы и частицы, которые негативно влияют на качество воздуха [2]. Выхлопные газы – смесь газообразных продуктов, образующихся при сжигании топлива в двигателях. В выхлопных газах содержатся около 200 экотоксикантов с различными негативными свойствами: бензопирен приводит к онкологическим заболеваниям и генетическим изменениям у человека; альдегиды раздражают нервную систему; оксиды свинца снижают уровень интеллекта, приводят к нарушению координации, слуха и т.д. [3]. Строительство новых магистралей, кроме прочего, увеличивает автомобильный поток, что приводит к дополнительным выбросам CO₂ и других загрязняющих веществ в атмосферу (в частности, оксидов серы, азота, угарного газа, углеводородов и т.д.). Загрязнители также проникают в поверхностные слои грунта, снижая плодородие и физико-химические показатели почв. Выбросы автомобилей усиливают и изменение климата, способствуя глобальному потеплению, а также появлению кислотных дождей, наносящих вред окружающей среде и здоровью человека. Экотоксиканты могут взаимодействовать с другими загрязняющими веществами в воздухе, образуя более агрессивные соединения (например, смог). На прилегающей к автотрассам территории в почвах, грунтовых водах и растительности накапливаются свинец, цинк и другие тяжелые металлы в высоких концентрациях.

Шум и вибрации. Данные виды воздействия доставляют дискомфорт людям, живущим вблизи территории дорожных сетей. Транспортный шум также становится серьёзной угрозой для здоровья человека, особенно для детей и

пожилых людей. В частности, шум и вибрации негативно воздействуют на такие аспекты, как психологический комфорт, работоспособность, успеваемость и сон, способствуя также развитию нервных расстройств и заболеваний слухового аппарата. Кроме того, шум вызывает ухудшение морального и физического состояния человека. Вибрации, в свою очередь, могут привести к деформациям и разрушениям зданий, особенно старых построек.

Потеря биоразнообразия. Строительство транспортных трасс оказывает значительное воздействие на сокращение биологического разнообразия. Коммуникационные магистрали разделяют природные экосистемы на отдельные участки, нарушая целостность и связность местообитаний. Это приводит к сокращению площади и снижению качества среды обитания для многих видов растений и животных. Дороги и другие транспортные объекты могут создавать препятствия для миграции животных — особенно тех, которые зависят от сезонных изменений или перемещаются на небольшие расстояния [3]. Подобная ситуация может привести к нарушению репродуктивных циклов, голоданию и даже гибели некоторых видов. Автострады также способствуют разливам нефти и других опасных материалов, негативно влияя на состояние почвы, воды и воздуха, что, в свою очередь, сказывается на здоровье и выживаемости растений и животных. Строительство транспортных объектов может привести к изменению микроклимата в прилегающих районах, что тоже изменяет распределение и численность видов. Повышение температуры может вызвать смещение ареалов некоторых видов на север или юг.

Отдельно рассмотрим влияние некоторых технологических процессов, происходящих в ходе строительства дорог, на экологическую ситуацию [4].

Земляные работы. На этапе подготовки площадки проводятся работы по выемке грунта и очистке территории, что часто связано с вырубкой лесных массивов и приводит к потере биоразнообразия и нарушению экосистем. В процессе земляных работ земля может быть выбрана с большой площади, что способствует ещё и эрозии, ухудшая качество почвы и влияя на флору и фауну.

Проведение геодезических и геологических исследований. При проведении таких исследований могут нарушаться природные среды обитания животных и растений, что приводит к сокращению популяций местных видов. Использование химических реагентов и материалов для исследований может также привести к загрязнению грунтовых и поверхностных вод.

Нанесение дорожного покрытия. Работы, связанные с укладкой покрытия, создают в том числе и шумовое загрязнение. При нагревании асфальтобетонной смеси происходит ещё и выброс токсикантов и частиц в атмосферу, что значительно ухудшает качество воздуха.

Водопроводные и дренажные системы. Создание дренажных систем и водостоков может повлиять на естественные водоёмы, изменяя уровень грунтовых вод и приводя к затоплению или пересыханию некоторых территорий. Сточные воды с дороги содержат вредные вещества, которые могут попасть в реки и озёра, нанося тем самым ущерб экосистемам водоемов.

Благоустройство и озеленение. На этапе благоустройства для обработки почвы и растений могут использоваться химические вещества, что также

способно вызывать загрязнение почвы и воды. Озеленение же требует дополнительных ресурсов и пространства, однако в ходе этого процесса не всегда учитывается воздействие на существующие экосистемы.

При проектировании автомобильных магистралей нужно учитывать природный ландшафт, сводя к минимуму вмешательство в естественную среду обитания видов. Важно добиться значительного снижения негативного воздействия на экосистемы, проводя особые работы по планированию, проектированию, строительству и эксплуатации объектов, уделяя особое внимание компенсационным мероприятиям [4]. Остановимся на этих видах работ более подробно [5].

При планировании и проектировании необходимы такие этапы, как: экологическая оценка (проведение детального анализа воздействия на окружающую среду (ОВОС) на ранних стадиях планирования); оптимизация маршрута (выбор наиболее экологически безопасного маршрута вкупе с минимизацией воздействия на ценные экосистемы, природные и культурные объекты); снижение площади застройки (применение методов «зеленого строительства» — например, использование мостов вместо насыпей, чтобы сократить площадь застройки); интеграция с существующей инфраструктурой (использование по возможности имеющейся инфраструктуры, чтобы уменьшить необходимость новых строительных работ); учет ландшафтных особенностей (создание дороги, максимально гармонирующей с окружающим ландшафтом).

При проведении строительства важно уделять внимание таким мероприятиям, как:

1. Минимизация шума и вибрации: использование специального оборудования с низким уровнем шума, проведение работ в ночное время, применение звукопоглощающих материалов; использование экологически чистого строительного оборудования и материалов, применение технологий, снижающих выбросы в атмосферу.

2. Применение методов, снижающих загрязнение водных ресурсов (например, использование водоотводных систем).

3. Сохранение биоразнообразия: применение методов, уменьшающих воздействие на флору и фауну (например, использование временных заборов для защиты животных).

4. Управление отходами: сбор и утилизация строительных отходов, использование вторичных материалов.

Все сферы применения строительных отходов можно подразделить на две основные группы по областям применения вторичного строительного сырья. К первой группе относятся шумопоглощающие ограждения, забутовка строений, подушка для дорог и ж/д путей: в этом случае не требуется материал высокого качества, а значит, в целях экономии ценного и высокоиз качественного первичного сырья можно применять исключительно вторсырье. Ко второй же группе относятся такие области, в которых к вторсырью предъявляются принципиально те же требования, что и к первой, т.е. происходит его применение в качестве

несущего слоя для дорожного покрытия или заполнителя для бетона в надземном и подземном строительстве [6].

Эксплуатация объектов должна сопровождаться такими мероприятиями, как: применение шумозащитных экранов, озеленение придорожных территорий; использование экологически чистых материалов для дорожного покрытия, а также систем сбора и очистки сточных вод; применение систем управления дорожным движением, оптимизацией маршрутов и внедрением альтернативных видов транспорта; регулярный мониторинг воздействия дороги на окружающую среду и своевременное принятие мер по устранению негативных последствий.

К компенсационным мероприятиям относятся: создание зеленых зон вдоль дорог, высадка деревьев и кустарников; проведение работ по восстановлению нарушенных экосистем; предоставление помощи местным сообществам, пострадавшим от строительства дороги.

Сегодня в большинстве стран разработаны и применяются стратегии для нивелирования негативных экологических последствий строительства и эксплуатации транспортных магистралей. Особое место в преодолении экологического кризиса занимает строительство энергосберегающих городов, где отсутствуют любые факторы загрязнения окружающей среды, а также используются «зелёные» методы обеспечения жизнедеятельности человека, выраженные в экологичном производстве необходимых материальных благ [7].

Однако при всём вышеперечисленном остаются нерешёнными многие проблемы:

1. Нехватка материальных ресурсов: часто бюджетный дефицит приводит к игнорированию экологического анализа или его упрощению, что усугубляет экологические проблемы;

2. Отсутствие единой политики: разные министерства могут иметь противоречивые цели, что приводит к фрагментации усилий;

3. Стремительное развитие городов: с увеличением городской застройки потребность в новых автомагистралях растет, однако их создание, как правило, осуществляется без должной оценки рисков.

Строительство дорожных сетей имеет большое значение для развития инфраструктуры и экономики. Однако оно также создает ряд серьезных экологических проблем. Необходима комплексная стратегия, направленная на устойчивое развитие общества и снижение негативных последствий от вышеуказанной деятельности. Исследования должны сосредоточиться на разработке технологий и подходов, способствующих экологически чистому строительству, что позволит уменьшить нагрузку на окружающую среду, сохраняя при этом человеческое здоровье.

Список литературы:

1. Ложкина О.В. Интеллектуальные транспортные системы и контроль воздействия транспортных выбросов на окружающую среду и здоровье населения / Материалы VI Международной научно-практической конференции. Под общ. ред. А.Н. Новикова // Сборник трудов конференции Информационные

технологии и инновации на транспорте. 2020. С. 121 - URL:
<https://elibrary.ru/item.asp?id=44029497> (дата обращения 02.10.2024)

2. Скок Е.Н., Довганюк А.И. Анализ содержания и распределения тяжёлых металлов в почвенном покрове буферных зон линейно-транспортных антропогенных ландшафтов // Вестник ландшафтной архитектуры. 2020. № 23. С.71-74. URL:https://elibrary.ru/download/elibrary_44648296_99256722.pdf (дата обращения 02.10.2024)

3. Бычков А.В. Влияние выхлопных газов автотранспорта на здоровье человека/ Кубанский государственный аграрный университет // Новая наука: опыт, традиции, инновации. 2016. № 3-2(71) С. 162-164.- URL:
https://elibrary.ru/download/elibrary_25685108_97301156.pdf (дата обращения 02.10.2024)

4. Моклокова, Е. Ю. Охрана биологического разнообразия / Е. Ю. Моклокова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. 2019. № 43 (281). С. 147-149. — URL: <https://moluch.ru/archive/281/63297/> (дата обращения: 02.10.2024)

5. Иванов Д.А., Михайлов А.В. Экология дорожного строительства: баланс развития инфраструктуры и охраны окружающей среды // Вестник науки № 6 (63), том 2. 2023. С. 852 - 857. ISSN 2712-8849 // Электронный ресурс: <https://www.вестник-науки.рф/article/8896> (дата обращения: 02.10.2024).

6. Бердник, А. А. Способы утилизации строительных отходов, оказывающих пагубное влияние на окружающую среду / А. А. Бердник, М. А. Тлехусеж // Материалы VII Международного молодежного экологического форума : Материалы VII Международного молодежного экологического форума, Кемерово, 28–29 ноября 2023 года. – Кемерово: Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2024. – С. 204.1-204.5. – EDN NOPUEM.

7. Надбережный, Л. О. Энергосберегающие города / Л. О. Надбережный, М. А. Тлехусеж // Молодежная наука: Сборник лучших научных работ молодых ученых, Краснодар, 09–26 марта 2022 года. – Краснодар: Кубанский государственный технологический университет, 2022. – С. 49-52. – EDN RBNAQM.