

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 CO_2 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. Автостреды 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 уровни 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 высококачественного 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 растёт, 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 NORUEM.
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.