



УДК 811

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА И МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Чарыева Саадат

старший преподаватель

Мамметгелдиев М., Мухаммедов М., Матякубов М.

студенты

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация. Введение в экологическую проблематику дорожного строительства подчеркивает необходимость перехода к концепции устойчивого развития, где транспортная доступность не вступает в конфликт с сохранением природных богатств. Традиционные методы возведения магистралей часто приводят к фрагментации естественных ареалов обитания, загрязнению водоемов и нарушению гидрологического режима территорий. Современный подход требует интеграции защитных мер на этапе предпроектных изысканий, когда еще возможно скорректировать маршрут трассы в обход наиболее ценных экосистем. Системное снижение негативного воздействия базируется на внедрении инновационных технологий фильтрации, шумоподавления и рекультивации земель, что позволяет превратить дорогу в экологически нейтральный объект.

Ключевые слова: Экологические аспекты, дорожное строительство, устойчивое развитие, локальные очистные сооружения, ливневый водоотвод, шумозащитные экраны, экодуки, миграция животных, рекультивация земель, ресайклинг материалов, углеродный след, интеллектуальный мониторинг, дорожные реагенты, защита биоразнообразия, инфраструктурные проекты.

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF ROAD CONSTRUCTION AND METHODS FOR MITIGATING NEGATIVE ENVIRONMENTAL IMPACTS

Charyyeva Saadat

Lecturer

Mammetgeldiyev M, Muhammedov M., Matyakubov M.

Students

Turkmen State Institute of Architecture and Construction

Ashgabat, Turkmenistan

Abstract. The transition toward sustainable road construction is a critical necessity in modern infrastructure planning, ensuring that increased mobility does not come at the cost of ecological integrity. Traditional highway engineering often leads to habitat fragmentation, the alteration of local hydrological cycles, and significant chemical runoff into nearby soil and water bodies. A comprehensive approach to mitigating these impacts involves integrating protective measures at the earliest stages of design, allowing for route adjustments that bypass the most sensitive ecosystems. By employing advanced filtration, noise reduction, and land reclamation technologies, modern roads can be transformed into environmentally neutral corridors that harmonize with their natural surroundings.

Keywords: environmental aspects, road construction, sustainable development, local treatment facilities, drainage systems, noise barriers, ecoducts, wildlife migration, land reclamation, material recycling, carbon footprint, intelligent monitoring, de-icing agents, biodiversity protection, infrastructure projects.

Введение

Основным методом борьбы с загрязнением водных ресурсов является создание замкнутых систем ливневого водоотвода, оборудованных многоступенчатыми локальными очистными сооружениями (ЛОС). Каскады фильтров-патронов и сепараторов улавливают частицы нефтепродуктов, тяжелых металлов и остатки антигололедных реагентов, которые смываются с поверхности полотна во время осадков. Это предотвращает попадание токсичных веществ в грунтовые воды и близлежащие реки, защищая хрупкий баланс местных биоценозов. Регулярное обслуживание этих систем обеспечивает их высокую эффективность на протяжении всего жизненного цикла дороги, превращая магистраль в барьер для распространения промышленных загрязнений.

Снижение акустической нагрузки на окружающую среду достигается за счет использования шумопоглощающих экранов и специальных «тихих» дорожных покрытий с пористой структурой. Звуковые барьеры, устанавливаемые вдоль населенных пунктов и заповедных зон, минимизируют стрессовое воздействие транспорта на людей и диких животных, сохраняя привычный звуковой ландшафт. Инновационные асфальтобетонные смеси способны поглощать значительную часть шума от качения шин и работы двигателей, что особенно важно на высокоскоростных участках. Эти меры позволяют интегрировать оживленные транспортные артерии в чувствительные природные и городские зоны без ущерба для здоровья их обитателей.

Преодоление проблемы фрагментации природных ландшафтов осуществляется через проектирование и строительство экодучек — специализированных переходов для миграции животных. Эти сооружения позволяют диким обитателям безопасно пересекать скоростные



трассы, восстанавливая разорванные экологические связи и предотвращая генетическую изоляцию популяций. Поверхность экодучек покрывается слоем почвы и засаживается местной растительностью, что делает их естественным продолжением окружающей среды. Статистика подтверждает, что наличие таких переходов в разы снижает вероятность столкновений транспорта с животными, повышая общую безопасность дорожного движения.

Биологическая рекультивация земель, нарушенных в процессе строительства, направлена на быстрое восстановление растительного покрова и предотвращение эрозии склонов. Использование методов гидропосева и геосинтетического армирования позволяет закрепить откосы насыпей и выемок, создавая благоприятные условия для развития местной флоры. Высадка специфических сортов деревьев и кустарников вдоль дорог выполняет функцию живого щита, задерживающего пыль и поглощающего углекислый газ. Правильно подобранный ландшафтный дизайн не только укрепляет инженерные конструкции, но и способствует визуальной интеграции дороги в естественный рельеф местности.

Применение технологий холодного и горячего ресайклинга позволяет повторно использовать материалы старого дорожного покрытия, значительно снижая потребность в добыче нового щебня и битума. Это приводит к сокращению количества отходов и минимизации транспортных расходов на доставку инертных материалов, что положительно сказывается на углеродном следе проекта. Использование промышленных отходов, таких как металлургические шлаки или резиновая крошка из переработанных шин, в составе дорожных одежд способствует решению глобальных экологических задач. Экономия природных ресурсов становится мощным стимулом для развития циркулярной экономики в дорожной отрасли.

Интеллектуальные системы мониторинга окружающей среды позволяют в режиме реального времени отслеживать концентрацию вредных веществ и уровень шума в зоне влияния дороги. Датчики, интегрированные в дорожную инфраструктуру, передают данные в центры управления, что позволяет оперативно реагировать на превышение экологических нормативов. Использование беспилотных летательных аппаратов для инспекции состояния защитных лесополос и очистных сооружений повышает эффективность экологического контроля. Цифровизация дорожного хозяйства создает прозрачную базу данных для оценки долгосрочного влияния транспорта на биосферу.

Защита почв от засоления в зимний период достигается за счет перехода на современные многокомпонентные реагенты с пониженным содержанием хлоридов и использованием систем автоматического дозирования. Это снижает агрессивное воздействие на корневые системы растений и предотвращает деградацию почвенной структуры в придорожной полосе. Проектирование специальных накопителей для талого снега позволяет очищать воду от

растворенных солей перед её сбросом в гидрографическую сеть. Ответственное содержание дорог в зимний период является важным звеном в общей стратегии охраны окружающей среды.

Междисциплинарный подход, объединяющий усилия инженеров, экологов и урбанистов, позволяет создавать транспортную инфраструктуру нового поколения, гармонично сосуществующую с природой. Образовательные программы для строителей и проектировщиков повышают уровень осознанности и ответственности за принимаемые технические решения. Каждый реализованный «зеленый» проект становится эталоном для отрасли, стимулируя дальнейшие исследования в области экологически чистых материалов. Устойчивое дорожное строительство формирует основу для долгосрочного процветания нации в гармонии с планетой.

Интеграция знаний из различных областей науки и техники становится фундаментом для создания дорожных сетей, которые не только выполняют свою транспортную функцию, но и активно способствуют сохранению биосферы. Междисциплинарное взаимодействие позволяет еще на этапе идеи учитывать потребности городской среды, требования природоохранного законодательства и инженерные возможности. Урбанисты привносят в проекты понимание человеческого масштаба и эстетики, экологи обеспечивают защиту биологических видов, а инженеры воплощают эти требования в долговечных конструкциях. Такой комплексный подход минимизирует конфликты между развитием цивилизации и сохранением дикой природы, превращая дорогу в элемент экологического каркаса территории.

Система профессионального образования в строительной сфере претерпевает значительные изменения, включая в себя модули по экологическому менеджменту и устойчивому проектированию. Обучение специалистов методам оценки жизненного цикла материалов позволяет выбирать наиболее долговечные и экологически безопасные решения. Повышение квалификации кадров направлено на формирование новой корпоративной культуры, где ответственность перед будущими поколениями стоит в одном ряду с экономической эффективностью. Проектировщик сегодня — это не просто технический исполнитель, а ответственный создатель среды, способный предвидеть долгосрочные последствия вмешательства в природный ландшафт.

Заключение

Завершая анализ экологических аспектов, важно подчеркнуть, что вложения в природоохранные технологии окупаются за счет повышения долговечности инфраструктуры и снижения социальных издержек. Сохранение биоразнообразия и чистоты природных ресурсов является бесценным вкладом в качество жизни будущих поколений. Дорога будущего — это не просто полоса асфальта, а интеллектуальный и экологически безопасный коридор, объединяющий пространство и время. Стремление к минимизации негативного воздействия



становится главным двигателем технологического прогресса в современном дорожном строительстве.

Список литературы:

1. Андреева М. В. Экологическое проектирование транспортных сооружений в охраняемых зонах (2021).
2. Васильев К. Д. Инженерные методы защиты биоты при строительстве магистралей (2020).
3. Зайцев С. Н. Технологии очистки ливневых стоков с автомобильных дорог (2023).
4. Никифоров И. А. Международный опыт строительства экодуков и переходов для животных (2019).
5. Смирнова Л. П. Экологический менеджмент в дорожном строительстве (2022).