

С учетом региональных особенностей Республики Беларусь (наличие болотистой или переувлажненной местности) метод продавливания имеет целый ряд регионально значимых преимуществ:

- отсутствие необходимости осушения больших территорий, что важно для сохранения гидробаланса болот;
- снижение риска просадок и нарушений торфяных массивов, благодаря минимальному объёму земляных работ;
- возможность устройства дренажных и водоотводных систем без вскрытия поверхности, особенно актуально при пересечении мелиоративных каналов.

Таким образом, в условиях стремительного развития транспортной инфраструктуры метод продавливания водопропускных сооружений приобретает особую актуальность для Республики Беларусь. Эта технология, относящаяся к бестраншейным методам строительства, позволяет решать комплекс задач, связанных с прокладкой трубопроводов под автомобильными дорогами без вскрытия дорожного полотна. Применение метода продавливания способствует сохранению целостности покрытия, снижению затрат на восстановление, повышению безопасности дорожного движения и минимизации социального дискомфорта для населения.

Особое значение метод приобретает при строительстве и реконструкции инженерных коммуникаций в малых населённых пунктах и на региональных дорогах, где даже кратковременное перекрытие движения может привести к транспортной изоляции и затруднению доступа к социально значимым объектам. Благодаря возможности выполнения работ без остановки движения, технология продавливания позволяет обеспечить непрерывность транспортных потоков, что особенно важно в условиях ограниченной дорожной сети.

Список литературы

1 Методические рекомендации по способам бестраншейной прокладки труб дорожных водопропускных : ОДМ 218.3.083-2016: изд. на основании распоряжения Федерального дорожного агентства от 15.02.2017 № 255-р. – М. : Федеральное дорожное агентство (Росавтодор), 2021. – 92 с.

УДК 504.61:625.748

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ РЕКОНСТРУКЦИИ ДОРОЖНЫХ ОБЪЕКТОВ В КОНТЕКСТЕ УСТОЙЧИВОГО АВТОДОРОЖНОГО СЕРВИСА

*М. Ю. НИКИТЕНКО, Е. Д. СТРОЕВ, Е. А. ГУЛЕВИЧ
Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель*

В условиях роста транспортной активности и стремительного развития дорожной инфраструктуры вопросы устойчивости автодорожного сервиса приобретают особую значимость. Реконструкция автомобильных дорог, как один из ключевых инструментов модернизации транспортной сети, неизбежно сопровождается воздействием на окружающую среду. Нарушение природного баланса, изменение ландшафта, загрязнение атмосферного воздуха и водных ресурсов – всё это формирует спектр экологических последствий, требующих системной оценки.

Современные подходы к проектированию и реконструкции дорожных объектов всё чаще опираются на принципы устойчивого развития, предполагающие баланс между технической эффективностью, социальной приемлемостью и экологической безопасностью. В этом контексте экологическая оценка становится неотъемлемым элементом инженерного анализа, позволяющим интегрировать природоохранные критерии в процесс принятия проектных решений.

Оценка экологических последствий реконструкции автодорожной инфраструктуры требует системного подхода, сочетающего инженерные, экологические и социальные параметры. Методологическая основа исследования базируется на принципах устойчивого развития, нормативных требованиях и современных инструментах анализа воздействия на окружающую среду [1].

Устойчивость автодорожного сервиса в условиях Гомельской области определяется с учётом следующих региональных факторов:

- климатические особенности: высокая влажность, сезонные перепады температур, наличие болотистых участков;
- экологическая чувствительность территорий: близость к охраняемым природным зонам (например, заказник «Выдрица»), лесным массивам и водоёмам;
- социальная структура: преобладание сельских населённых пунктов, высокая зависимость от автодорожной доступности;
- инфраструктурная уязвимость: наличие участков с низким уровнем технической оснащённости и слабой системой водоотведения.

Эти особенности требуют адаптации проектных решений и оценки устойчивости по следующим критериям (таблица 1).

Таблица 1 – Критерии оценки устойчивости автодорожного сервиса

Критерий	Описание
Экологическая устойчивость	Сохранение природных экосистем, снижение загрязнений воздуха и воды
Техническая адаптивность	Возможность реконструкции без разрушения природного баланса
Социальная приемлемость	Удовлетворение потребностей местного населения, снижение дискомфорта
Экономическая эффективность	Рациональное использование ресурсов при минимизации экологических затрат
Региональная интеграция	Учёт природных и демографических особенностей Гомельской области

Для оценки последствий реконструкции в условиях Гомельской области применяются комбинированные методы:

1) качественные методы:

- экологическое картирование: выделение зон с повышенной чувствительностью (болота, леса, водоёмы);
- SWOT-анализ проектных решений: выявление рисков, связанных с нарушением водного режима и биоразнообразия;
- экспертные интервью: сбор мнений специалистов по экологии, дорожному строительству и местным жителям;
- контент-анализ проектной документации: проверка соответствия экологическим нормам и региональным ограничениям;

2) количественные методы:

- расчёт выбросов при строительных работах: моделирование загрязнения воздуха от техники и материалов;
- оценка шумового воздействия: особенно актуальна для участков, проходящих рядом с сельскими школами и больницами;
- геопространственный анализ нарушенных территорий: с использованием геоинформационной системы (ГИС) для оценки площади вмешательства;
- индексы экологической устойчивости: интегральные показатели, учитывающие совокупное воздействие на воздух, воду и почву.

Схема методологического подхода к оценке экологических последствий реконструкции дорожных объектов в условиях Гомельской области представлена на рисунке 1.

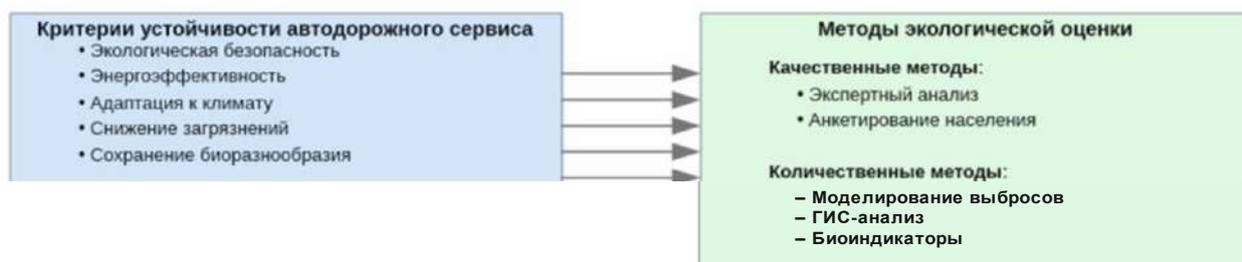


Рисунок 1 – Схема методологического подхода к оценке экологических последствий реконструкции дорожных объектов в условиях Гомельской области

Эффективная экологическая оценка реконструкции дорожных объектов невозможна без применения современных инструментов визуализации и структурирования информации. Они позволяют

не только систематизировать сложные данные, но и представить их в наглядной форме, способствующей принятию обоснованных проектных решений (таблица 2).

Таблица 2 – Инструменты визуализации и структурирования данных

Инструмент	Назначение	Примеры применения в Гомельской области
ГИС-технологии	Пространственный анализ зон воздействия, моделирование сценариев реконструкции	Выделение болотистых участков, визуализация близости к охраняемым территориям
Таблицы и диаграммы	Представление комплексных индикаторов, сравнение альтернативных решений	Сравнение вариантов покрытия по выбросам, шуму и нарушению экосистем
Матричные модели	Сопоставление проектных решений с экологическими последствиями	Оценка влияния типа освещения и водоотведения на загрязнение и биоразнообразие

Экологическая оценка реконструкции дорожных объектов представляет собой ключевой инструмент обеспечения устойчивости автодорожного сервиса. Она позволяет не только выявить потенциальные риски для окружающей среды, но и интегрировать природоохранные меры в инженерные решения на ранних этапах проектирования. В условиях Гомельской области, где природные ландшафты обладают высокой чувствительностью, а социальная структура требует бережного подхода к инфраструктурным изменениям, экологическая составляющая становится неотъемлемой частью комплексного анализа.

Применение качественных и количественных методов оценки способствует формированию сбалансированных проектных решений, ориентированных на долгосрочную экологическую и социальную устойчивость. Визуализация данных, использование ГИС-технологий и учёт региональных особенностей позволяют повысить точность прогнозов и обоснованность проектных решений [2].

Перспективы дальнейших исследований связаны:

- с разработкой интегральных индексов устойчивости, адаптированных к региональным условиям;
- совершенствованием нормативной базы с учётом междисциплинарного подхода;
- внедрением цифровых платформ для мониторинга экологических последствий в реальном времени;
- расширением участия местных сообществ и экспертов в процессе экологической оценки.

Таким образом, экологическая оценка становится не просто формальной процедурой, а стратегическим инструментом устойчивого развития дорожной инфраструктуры, способствующим гармонизации интересов инженерии, экологии и общества.

Список литературы

- 1 Методические рекомендации по охране окружающей среды при строительстве и реконструкции автомобильных дорог. – М. : Гос. дорож. науч.-исслед. ин-т (Союздорнии), 1999. – 77 с.
- 2 **Стебеков, Д. Е.** Оценка воздействия экологического риска на окружающую среду при проектировании, строительстве и эксплуатации автомобильных дорог / Д. Е. Стебеков, Н. В. Меллер // StudNet : науч.-образов. журн. студентов и преподавателей. – 2021. – № 3. – Т.4.

УДК 625.174

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К СНЕГОЗАДЕРЖАНИЮ НА СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДАХ

Е. В. НИКИТИН

Белорусская железная дорога, г. Гомель

П. В. КОВТУН

Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель

В современных экономических реалиях к качеству перевозочного процесса на всех видах транспорта (и в том числе на железной дороге) предъявляются новые, более высокие требования. На первый план выходят пожелания клиентов к сокращению времени нахождения в пути и комфортности поездки при безусловном соблюдении безопасности движения поездов, в том числе и в зимний период. Обеспечение бесперебойного и безопасного движения поездов в зимний период