

## **ВЛИЯНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ НА ЛАНДШАФТ И ВОДНЫЙ БАЛАНС ТЕРРИТОРИЙ**

**Лаппо Андрей Игоревич**, студент 5-го курса  
кафедра «Автомобильные дороги»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
*ad\_ftk@bntu.by*

**Кохин Александр Дмитриевич**, студент 5-го курса  
кафедра «Автомобильные дороги»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
*ad\_ftk@bntu.by*

**Ремез Надежда Игоревна**, старший преподаватель  
кафедры «Автомобильные дороги»

Белорусский национальный технический университет, г. Минск  
*shishkoni@bntu.by*

В статье рассматривается комплексное влияние строительства автомобильных дорог на окружающую среду. В качестве решения предлагаются принципы экологически сбалансированного проектирования, применения природных материалов и специальных природоохранных мероприятий.

**Ключевые слова:** автомобильные дороги, ландшафт, водный баланс, экологическое проектирование, фрагментация среды, поверхностный сток, грунтовые воды, эрозия почв, водоотвод, экологизация строительства.

Строительство автомобильных дорог является одним из наиболее значительных антропогенных воздействий, оказываемых на ландшафт как на целостную и территориально обусловленную совокупность компонентов (рельеф, климат, вода, почва и растительность) и на водный баланс территории, который выражается как соотношение между приходом (атмосферные осадки) и расходом (испарение, поверхностный и подземный сток) воды на определенной площади за установленный промежуток времени.

Основное влияние на ландшафт территории выражается созданием новых искусственных форм рельефа и локальными изменениями условий среды (микроклимат и перераспределение земляных масс).

Насыпи формируют положительные линейные формы рельефа, что в свою очередь являются искусственными барьерами. Это выражается в

разделении (фрагментации) ранее единых ландшафтных массивов и создании физических преград для миграции животных. Нарушают естественные силуэты открытости ландшафта, особенно в равнинных и холмистых районах.

Выемки же формируют отрицательные линейные формы рельефа (искусственные долины и каньоны). При их устройстве существенно изменяются уклоны и экспозиции склонов.

Крутые откосы выемок и насыпей создают участки с разной инсоляцией (южные и северные склоны), что влияет на температуру, влажность и, как следствие, на почвенно-растительный покров.

Основное влияние на водный баланс территории проявляется в нарушении естественного поверхностного стока воды и изменении условий инфильтрации и питания грунтовых вод.

Земляное полотно (особенно насыпь) действует как плотина, перегораживающая пути стока талых и дождевых вод, что приводит к подтоплению территорий выше по склону от дороги (верховье) и иссушение территорий ниже по склону (низовье). Автомобильная дорога, проходящая по склону, перехватывает воду с вышележащей части водосбора и направляет ее вдоль дороги, концентрируя поток, тем самым изменяя природные водосборные площади.

Грунт в теле насыпи и дне выемки сильно уплотнен, что усложняет процесс инфильтрации воды вглубь, тем самым такое превращение территории в “водонепроницаемую” приводит к нарушению естественного пополнения грунтовых вод на этом участке.

Правильное устройство системы водоотвода способно сгладить некоторые негативные факты влияния антропогенного воздействия, но не ликвидировать их полностью. Например, устройство кюветов, нагорных канав, быстротоков и других перехватывающих устройств, собирающих и сбрасывающих воду в ближайшие водотоки, в конечном счете приводят к увеличению пиковых расходов в последних, что повышает риск паводков. Собранная таким образом вода уносит с собой взвешенные частицы грунта, вызывая эрозию и заиливание водных объектов.

Комплексные проектные решения с необходимостью экологизации возводимых объектов транспортной инфраструктуры являются важным аспектом, так как автомобильная дорога всецело влияет на устоявшуюся природную экосистему.

Нарушение естественного стока воды и создание незакрепленных откосов приводит к развитию оврагов, оползней и осыпей. Заиливаются реки и изменяется химический состав воды в них, за счет смыва взвешенных частиц грунта и противогололедных реагентов.

Подтопление экосистем ведет к их заболачиванию и гибели лесов, наоборот их иссушение приводит к опустыниванию. Фрагментация же ландшафта нарушает целостность местообитаний живых организмов.

На сегодняшний день принципы экологически сбалансированного проектирования можно сформулировать в следующие подходы:

1. Минимизация объемов земляных масс: применение принципов “нулевого баланса” (компенсация выемок насыпями на соседних участках), выбор трассы, вписанной в рельеф.
2. Интеграция в существующую гидрографическую сеть: тщательный расчет и проектирование искусственных водоотводных сооружений, не нарушающих естественный водный баланс.
3. Применение природных материалов: укрепление откосов проводить дернованием, засевом трав и посадкой кустарников, что улучшает инфильтрацию и интегрирует дорогу в ландшафт.
4. Устройство скотопрогонов: для беспрепятственной миграции животных, что смягчает эффект фрагментации.
5. Сбор и очистка ливневых стоков с дорожного полотна перед сбросом в природные водоемы.

Проектные решения в дорожном строительстве (насыпи, выемки, подпорные стенки, система водоотвода) являются мощным инструментом трансформации территории. Они напрямую и зачастую необратимо изменяют морфологию ландшафта и перераспределяют элементы водного баланса. Последствия которых носят комплексный характер: от визуального изменения пейзажа до нарушения гидрологического режима целых водосборных бассейнов, что влечет за собой цепь экологических проблем.

Современный подход к проектированию дорог должен основываться не на борьбе с природой, а на максимальном вписывании в нее, учитывая ландшафтные и гидрологические особенности территории и применяя компенсационные природоохранные мероприятия. Только такой путь позволит минимизировать ущерб окружающей среде и обеспечить устойчивое развитие транспортной инфраструктуры в целом, являющейся неотъемлемой частью современного государства.

#### Литература:

1. Автомобильные дороги: СН 3.03.04-2019. – Мн. : Минскстройархитектуры», 2020. – 60 с.
2. Автомобильные дороги. Земляное полотно. Правила проектирования: ТПК 200-2018 (33200). – Введ. 01.09.2018. – Мн. : Бел. дорож. науч.-исслед. ин-т «БелдорНИИ», 2018. – 198 с.
3. Бабков, В. Ф. Автомобильные дороги и окружающая среда: учеб. пособие для вузов / В. Ф. Бабков, О. В. Андреев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Транспорт, 2010. – 270 с.