

## ОПТИМИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО ЛАНДШАФТА В КРЫМУ

Ю.В. ПЛУГАТАРЬ, В.В. КОРЖЕНЕВСКИЙ, Ю.В. КОРЖЕНЕВСКАЯ

ФГБУН «Ордена Трудового Красного Знамени Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН», Ялта (herbarium.47@mail.ru)

## OPTIMIZATION OF TRANSPORT LANDSCAPE IN THE CRIMEA

Ju.V. PLUGATAR, V.V. KORZHENEVSKY, Ju.V. KORZHENEVSKAYA

FSBSI «The Order of the Red Banner of Labour Nikitsky Botanical Gardens – National Scientific Centre of RAS», (herbarium.47@mail.ru)

**Резюме.** В работе приведены данные о возможности оптимизации транспортных ландшафтов в Крыму. Предложены оптимальные подходы к прокладке трассы дороги в природных экосистемах. Указаны особенности формирования придорожных насаждений. Приведён видовой состав древесно-кустарниковых насаждений и низкорослых злаков для формирования газона.

**Ключевые слова:** оптимизация, транспортный ландшафт, Крым, защитные полосы, экосистемы.

**Abstract.** The paper presents data on the possibility of optimizing transport landscapes in the Crimea. Optimal approaches to laying the road route in natural ecosystems have been proposed. Specific features of the formation of roadside plantations have been indicated. Species composition of woody-shrub plantations and low-growing cereals for forming a lawn has been given.

**Key words:** optimization, transport landscape, the Crimea, protective bands, ecosystems.

Транспортные магистрали практически всегда отрицательно влияют на состояние природных экосистем, трансформируя или разрушая естественные элементы ландшафта, что неизбежно приводит к необходимости разработки мероприятий по их оптимизации и эстетическому оформлению. В качестве примеров вмешательства в природу могут служить: дефрагментация естественных ландшафтов; нарушение и трансформация флювиальных процессов; разрушение и изменения экотопов; формирование барьеров на путях миграции животных; изменение и ухудшение микроклиматического режима и др.

Отрицательное влияние на экосистемы оказывает эксплуатация транспортных магистралей и дорог, связанная с повышенной шумовой нагрузкой на прилегающие экотопы, выделение токсичных веществ с выхлопными газами, образование пылеобразных частиц и т.д. Обработка дорог противообледенительными средствами приводит к загрязнению прилегающих территорий, почв и воды. Другой отрицательный фактор – гибель животных на дороге.

Этот диссонанс необходимо свести к минимуму «тонко вписав» автомобильную дорогу в существующий ландшафт. Вряд ли удастся полностью исключить отрицательные воздействия, но, по крайней мере, необходимо минимизировать их эффект. Это возможно как за счёт выбора трассы с учётом условий местности, так и с помощью соответствующего декоративного оформления. В таком случае дорога может вписаться в природный ландшафт и, быть может, даже улучшить его внешний вид.

Формирование транспортных ландшафтов, в особенности сооружение современных автобанов, требует больших земельных площадей и при этом значительная часть их приходится на склоны насыпей, придорожные полосы, ограниченные подъездными дорогами пространства и другие территории, которые требуют оптимизации. Занятые насаждениями придорожные территории должны использоваться в интересах обеспечения безопасности дорожного движения, привлекательности внешнего вида и защиты биологической жизнеспособности ландшафта и, не в последнюю очередь, защиты человека.

Решение задачи по включению дороги в ландшафт подразумевает комплексный учёт всех эколого-фитоценологических, строительных и эксплуатационных требований. Решение этой задачи, имеет следующую этапную последовательность:

**1. Выбор трансекты определённой ширины под дорожное полотно.** Современные подходы к трассировке дорог основаны на обработке спутниковых снимков, позволяющие избегать крутых подъемов и спусков, планировать плавные повороты и дугообразные сопряжения дорожного полотна, а также хорошо вписаться в природный ландшафт и при этом соответствовать принципам безопасности. Как бы хороша не была предварительная проработка трассы дороги, избежать насыпных дамб, крупных выемок, путепроводов и других заметных земляных сооружений невозможно. Однако в общем можно считать, что проложенная трасса создает удовлетворительные предпосылки для её интеграции в естественные экосистемы.

**2. Формирование профиля дорожного полотна и подготовка придорожных склонов.** Форма откосов, выемок и насыпных дамб, создающихся в соответствии с нормами дорожного строительства, имеет существенное значение для включения автомобильной трассы в природный ландшафт. Очень часто формирование пологих склонов определяется не нашим желанием, а геологическими условиями местности, которые могут обусловить совершенно другую форму склона. Дорожно-строительными нормами предусмотрено устройство пологих склонов для насыпей небольшой высоты и более крутых склонов с увеличением высоты насыпей. Склоны насыпных дамб сооружаются с закруглением профиля. Крутизна склонов выемок одинакова по всей их длине, вообще, крутизна склонов никогда не должна превышать угла естественного откоса для той или иной породы. Превышение угла естественного откоса потребует строительства подпорной стенки, что значительно удорожит проект. Верхняя или нижняя грань склона, непосредственно стыкующаяся с рельефом местности, всегда закругляется. Вполне допустимы, а в специфических ландшафтных условиях целесообразны отступления от этой конструктивной формы склонов.

**3. Максимально возможное сохранение природной растительности.** Сохранение естественного растительного покрова на придорожном участке очень важная задача, однако, её осуществление обычно затруднительно, поскольку в процессе работы появляется много вводимых, препятствующих достижению цели. На наш взгляд сохранение природных фрагментов растительности возможно, если будут выполнены следующие условия:

- насаждения находятся за пределами дорожного полотна, на расстоянии, которое не создает помех движению транспорта;
- сохраняемые фитоценозы размещены за пределами зон земляных работ;
- древесные растения, подлежащие сохранению должны быть здоровыми, не достигшими предельного возраста развития и могут обеспечить долговременный эффект.

**4. Мероприятия по оптимизации нарушенных экотопов путём создания новых насаждений, а также проведение компенсационно-восстановительных работ.** Меры по ограничению вмешательства в природные экосистемы могут быть различными в зависимости от ситуации, например, компенсация или замена естественных объектов, утраченных в результате вмешательства человека в природу. Оптимизация нарушенных ландшафтов и создание новых насаждений взамен утраченных в большинстве случаев может стать существенным элементом деятельности человека, пусть даже в ином экологическом качестве.

Возможные варианты мероприятий по оптимизации в зонах транспортных ландшафтов должны быть следующими:

- озеленение транспортного ландшафта путём создания лесных посадок, закладка различного рода насаждений вне придорожной зоны и в стороне от неё;
  - поддержка и формирование специфических экотопов для растений и животных.
- Прежде всего, это экотопы с повышенной влажностью, возникшие в местах вскрытия вы-

хода грунтовых вод, а также при пересечении водотоков. Интересные биотопы можно спланировать и в местах сухой выемки грунта с переменено-влажным дном. Если требуется, то надо обеспечить и защиту природных объектов от возможных повреждений:

- следует предусмотреть сооружение различного рода проходов для животных, устройстве тоннелей с защитными ограждениями, предотвращающими пересечение полотна дороги с обеих сторон для земноводных, ежей и др. мелких животных;

- обязательная пересадка редких видов растений, попадающих в зону строительства дороги, переселение популяций земноводных в подготовленные места обитания и др.

Условием формирования и оптимизации придорожной растительности, наряду с наличием достаточной территории и условий факторов среды, является качественный подбор видов растений приспособленных к произрастанию в придорожной полосе. Широкий спектр почвенных условий, от богатых питательными веществами плодородных участков у подножий откосов с мощным поверхностным почвенным слоем и благоприятными условиями увлажнения до обвально-осыпных склонов, позволяет использовать значительный потенциал растительного мира Крыма. Формирование растительного сообщества, сходного с естественным и потому требующего лишь минимального ухода, может быть обеспечено путём придания всем широким полосам насаждений на высоких откосах, внутренних газонах транспортных развязок и т. д. структуры лесного массива.

Традиционная форма придорожных насаждений – это в основном размещение деревьев по типу аллей. Современные представления об автомагистралях изменились в сторону функционально подхода к закладке придорожных насаждений. Прокомментируем это:

- в целях обеспечения безопасности дорожного движения размещение деревьев должно быть на достаточном расстоянии от края проезжей части дороги. Нормативно оно не менее 4,5 м. Такие условия неприемлемы с точки зрения конструктивной фитоценологии. Результаты исследований показали, что расстояния в 2,0 м вполне достаточно для уменьшения опасности несчастных случаев и смягчения тяжести их последствий;

- размещение деревьев вдоль дороги практиковалось со значительными интервалами, это требование исключает смыкание разросшихся деревьев и формирование защитных насаждений;

- вдоль трасс автомагистралей, прокладываемых по насыпям и в выемках, древесные насаждения в форме аллей утрачивают свою гармоничность и, как минимум, почти не обеспечивают желательной интеграции дорожного сооружения в структуру ландшафта. Удовлетворительное решение этой задачи достигается лишь формированием свободностоящих и перемежающихся открытыми участками древесно-кустарниковых насаждений.

- высадка деревьев поодиночке, группами и рядами на достаточном расстоянии от края проезжей части дороги обеспечивает возможность оптической ориентации водителей и формирование придорожного ландшафта в кратчайшие сроки после ввода дороги в эксплуатацию.

Создание оптических ориентиров осуществляют включением в насаждения высоко-рослых деревьев. Их функция состоит в выполнении роли «няни» создающей притенение для успешного приживания молодых саженцев на начальных этапах роста и создания подобия предполагаемого конечного эффекта. Под прикрытием «нянь», молодые насаждения достаточно быстро догоняют в росте «старые» растения и даже перерастают их.

Основным критерием подбора деревьев и кустарников для придорожной полосы является в первую очередь соответствие условиям места произрастания. Только виды растений, отвечающие местным условиям, могут успешно развиваться и оказаться жизнеспособными на длительный период. Условия произрастания растений в придорожной полосе мало похожи на природные. Они отличаются по характеру почвы, обеспеченности влагой, ориентации склонов и степени воздействия вредных факторов. С помощью конструктивной фитоценологии можно прогнозировать развитие растительности и на искусственных местах произрастания, определяя видовой состав подходящих деревьев и кустарников.

Ассортимент посадочного материала должен по возможности соответствовать составу природных насаждений в придорожной полосе. В Республике Крым, с её богатейшей флорой, на основе подбора видов можно формировать фитоценозы сходные обликом с природными. Наиболее подходящими древесно-кустарниковыми видами являются: *Acer campestre* – клён полевой, *Acer platanoides* – клён остролистый, *Acer pseudoplatanus* – клён ложноплатановый (явор), *Fraxinus excelsior* – ясень высокий, *Hippophae rhamnoides* – облепиха крушиновидная, *Lonicera tatarica* – жимолость татарская, *Lonicera xylosteum* – жимолость пушистая, *Lycium barbarum* – дереза обыкновенная, *Spiraea crenata* – таволга городчатая, *Spiraea media* – таволга средняя, *Spiraea hypericifolia* – таволга зверобоелистная, *Rosa rugosa* – роза морщинистая, *Ulmus glabra* – вяз голый (в. горный), *Ulmus carpinifolia* – вяз граболистный (берест).

Основным элементом озеленения центральных разделительных полос на проезжей части улиц и дорог является газон [Рекомендации, 1994]. Газоны создают на боковых придорожных пространствах (обочинах), открытых участках придорожной полосы на поворотах, нижних краях выемок, открытых треугольных участках местности у въездов и выездов на автомагистралях, в зонах водосборных кюветов и на участках дорог, позволяющих водителю видеть местность.

Функционально придорожные газоны должны:

- обеспечивать сплошное и плотное задернение грунта;
- гарантировать достаточную степень защиты от эрозии и способность выдерживать нагрузку, создаваемую сошедшими с проезжей части дороги автомобилям;
- требовать минимального ухода;
- обеспечивать привлекательный внешний вид.

На газонах, удалённых от дорожного полотна постепенно формируется фитоценоз, соответствующий зоне (высотному поясу), он фактически не нуждающийся в уходе.

Подбор состава низкорослых газонных злаков ограничивается в основном следующими видами: *Poa pratensis* – мятлик луговой, *Festuca rubra var. Rubra* – овсяница красная (образует ползучие побеги), *Poa angustifolia* – мятлик узколистый, *Festuca rubra var. commutata* – овсяница красная (образует дернины), *Agrostis stolonifera* – полевица побегоносная.

Для малопродуктивных песчаных почв может быть рекомендована такая травосмесь:

1. *Agropyron pectinatum* – житняк гребенчатый (70%), *Poa compressa* – мятлик сплюснутый (30%);
2. *Poa angustifolia* – мятлик узколистый (40%), *Agropyron pectinatum* (35%), *Agrostis stolonifera* – полевица побегоносная (25%);
3. *Poa angustifolia* – мятлик узколистый (35%), *Festuca rubra var. rubra* – овсяница красная (35%), *Festuca pseudovina* – овсяница овечья (15%), *Agrostis stolonifera* – полевица побегоносная (15%);
4. *Cynodon dactylon* – свинорой пальчатый (40%), *Poa angustifolia* – мятлик узколистый (30%), *Agropyron pectinatum* – житняк гребенчатый (30%).

В условиях недостаточного увлажнения для рекультивации эрозионных участков рекомендуются такие травосмеси:

1. *Agropyron pectinatum* – житняк гребенчатый (60%), *Festuca rupicola* – овсяница бороздчатая (40%);
2. *Agropyron desertorum* – житняк пустынный (50%), *Festuca rupicola* – овсяница бороздчатая (25%), *Leymus racemosus* – ломкоколосник ситниковый (25%);
3. *Festuca rupicola* – овсяница бороздчатая (50%), *Leymus racemosus* – ломкоколосник ситниковый (50%).

Отметим, что овсяница овечья рекомендована для посева на особо бедных питательными веществами засоленных почвах. Перечисленные виды злаков позволяют решить все основные задачи, связанные с формированием экстенсивных газонов.

Сложнее задача поддержания экстенсивного роста травянистых растений на плодородных участках с благоприятными условиями среды. Здесь можно использовать те же виды низкорослых злаков, стараясь достичь как можно скорее после высева образования плотной дернины, предотвращая тем самым проникновение в состав газона видов из окружающих сообществ.

Сформировавшиеся придорожные насаждения могут обходиться без какого-либо ухода в течение ряда лет. Сомкнутые и плотные насаждения потребуют проведение оптимизационных мероприятий лишь по истечении 15–20 лет. Цель всех мероприятий по уходу за созданными насаждениями это обеспечение сомкнутости крон и хорошая полнота древостоя. Достигается она регулярной обрезкой и прореживанием. Только в случае придорожных аллей, необходимо сформировать оголённую нижнюю часть ствола и придумать повысить основание кроны. Это касается, прежде всего, деревьев, растущих недалеко от проезжей части дороги. Правила эксплуатации дороги требуют соблюдения контуров «высоты в свету» 4,5 м над уровнем дорожного полотна на расстоянии 0,5 м от края проезжей части. Всё, что вторгается в пределы этого профиля, подлежит удалению [Рекомендации ..., 1994].

Контроль состояния древесных насаждений проводят во время вегетационного периода, одновременно проверяя соответствие расположения деревьев требованиям безопасности движения. Если это противоречит требованиям безопасности, то проводят обрезку ветвей или даже оздоровление деревьев.

Уход за экстенсивными газонами занимает существенное место среди работ, проводимых в придорожной полосе, целесообразно составить план ухода с учётом объёма и сроков выполнения. Диапазон этих работ распространяется от регулярной стрижки газонов, через короткие промежутки времени (например, в местах отдыха на автомагистралях) до скашивания травяного покрова с интервалом в несколько лет в удаленных от проезжей части зонах. В целях обеспечения защиты видового состава желательно скашивать растения как можно позже, в конце вегетационного периода. Будучи предоставленными сами себе, в них проникают высокорослые травянистые, а затем и древесно-кустарниковые растения, в конце лета и осенью их внешний вид теряет привлекательность, возрастает пожароопасность и, наконец, иногда нарушается сомкнутость корневых систем, ослабляя защиту от эрозии.

Таким образом, надлежащее размещение придорожной растительности, то есть газонов, деревьев и кустарников, обеспечит значительное сокращение затрат на уход и поддержание в порядке полотна дороги и позволит оптимизировать существующие и новые сооружаемые транспортные магистрали Крыма.

### ЛИТЕРАТУРА

**Рекомендации** по проектированию улиц и дорог городов и сельских поселений. 1994. Москва: Центральный научно-исследовательский и проектный институт по градостроительству Минстроя России: 53 с.