

БИОПЕРЕХОДЫ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ I КАТЕГОРИИ

Рубцов А.А., Евгеньев Г.И.

*Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ),
Москва, e-mail: rubcan@mail.ru*

Экодуки, как средство минимизации количество ДТП с участием диких животных, и как возможность для миграции этих животных через автомобильные дороги, активно используются многими странами Европы уже больше 60 лет. В России экодуки начали использовать совсем недавно, в следствие чего был выявлен ряд проблем, связанный как с конструктивными особенностями объектов, так и с климатическими особенностями районов расположения объектов. В статье рассмотрены возможные варианты решения возникших проблем. При трассировании дорог избегать пересечения ценных природных комплексов, не использовать материалы, которые могут неблагоприятно воздействовать на растительный и животный мир. Отдельно стоит отметить разработку мероприятий по предотвращению появления животных на дороге и связанных с этих происшествий, путем установки знаков для водителей и специальных ограждений для диких животных.

Ключевые слова: экодук, ДТП с участием животных, миграция диких животных

WILD BRIDGES FOR ANIMALS ON THE ROADS OF I CATEGORY

Rubtsov A.A., Evgenyev G.I.

*Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI),
Moscow, e-mail: rubcan@mail.ru*

Wild bridges, as a means of minimizing the number of roadside accidents involving wild animals, and as an opportunity for the migration of these animals through motorways, have been actively used by many countries in Europe for more than 60 years. In Russia, wild bridges began to be used quite recently, as a result of which a number of problems were identified, related both to the design features of the facilities and to the climatic features of the location areas of the facilities. The article considers possible solutions to the problems that have arisen. When tracing roads, avoid crossing valuable natural complexes, do not use materials that can adversely affect the flora and fauna. Separately it is worth noting the development of measures to prevent the appearance of animals on the road and associated with these incidents, by installing a sign for drivers and special fencing for wild animals.

Keywords: wild bridges, accident involving animals, migration of wild animals

Оценить эффект воздействия транспортного сооружения на животный мир достаточно сложно. Обычно обоснованием проектных решений служат оценки возможного ущерба охотничьим и редким животным и птицам, промысловым и ценным видам рыб, сельскохозяйственному производству.

Характерной особенностью столкновений с животными является сосредоточение их на небольших по протяженности участках дорог (0,6...0,8 км), построенных на сложившихся путях миграции. Места наиболее частых столкновений совпадают в большинстве случаев с участками, проходящими в нулевых отметках, насыпях высотой 2,0...2,5 м и выемках такой же глубины, имеющих пологие откосы.

По оценкам зарубежных специалистов, число наездов на животных в общем количестве ДТП не превышает 2...4%. Обычное число раненых пассажиров составляет 20-25, погибших – 2-3 на 100 столкновений с животными, для которых столкновения являются смертельными. С увеличением

плотности животных на единицу площади угодий, по которым проходит дорога, число ДТП этого типа возрастает [1].

Целью настоящей работы является исследование существующих проблем при строительстве экодуков с разработкой предложений по совершенствованию их конструкции.

Правильное трассирование дорог и проектирование дорожных сооружений в местах обитания *диких животных* невозможно без учета особенностей их поведения и повадок. Пути миграции животных характеризуются различными признаками: целями перемещения, направлением, временем года, длительностью. Различают миграции регулярные обратимые и нерегулярные, горизонтальные и вертикальные (в горах), точные и сезонные, активные и пассивные. В зависимости от вида крупные копытные животные перемещаются в одиночку, небольшими группами или большими стадами, что необходимо учитывать при проектировании специальных переходов для них. Стада северных оленей или сайгаков на-

считывают до десятка тысяч особей; лоси, косули мигрируют в одиночку или небольшими стадами (до 7 особей), кабаны – группами из 10-15 особей [2].

В целях сохранения биоразнообразия рекомендуют следующее:

- при трассировании дорог избегать пересечения ценных природных комплексов, прежде всего заповедников, нарушения установленных мест обитания и путей миграции животных, *обход* которых осуществляется на максимально возможном расстоянии (не менее 1,5 км), в том числе по опушке леса или его окраине;

- не использовать материалы, которые могут неблагоприятно воздействовать на растительный и животный мир;

- разрабатывать мероприятия по предотвращению появления животных на дороге и связанных с этих происшествий.

Основным способом предотвращения воздействий на животных, особенно нуждающихся в охране, и на их места обитания является *выбор другой трассы*. Если все возможности трассирования дороги исчерпаны или при увеличении числа полос движения нет альтернативных вариантов, влияние отрицательных факторов можно ослабить с помощью следующих мероприятий по инженерной защите [3]:

- установка предупредительных дорожных знаков, устройство убежищ для животных;

- установка ограждений;

- устройство специальных проходов (переходов) для диких животных: зеленых или ландшафтных мостов (экодуков); пропускных сооружений (туннелей) для крупных животных; пропускных сооружений для земноводных и мелких животных; проходов для выдр, барсуков; устройств, помогающих пересекать животным проточные воды.

На дорогах в местах вероятного пересечения их животными следует устанавливать предупредительные дорожные знаки, катафоты, отражающие в темное время суток свет приближающейся машины и отпугивающие животных. Для укрытия животных в придорожной зоне следует предусматривать устройство убежищ путем посадки плотных кустарников видов, используемых для живых изгородей, ели и др. Посадки плодовых деревьев и кустарников привлекают диких животных к дороге [3].

Направляющие и останавливающие сооружения вдоль дороги не позволяют животным выходить на проезжую часть

и ведут их к сооруженным переходам [4]. Присоединение ограждения и конструкции должно быть плотным, без зазора. При этом необходимо обращать внимание на прямое подведение изгородей и других направляющих сооружений без «мешковидных образований» [13].

Учитывая изложенное, становится очевидным, что наибольший риск гибели людей в дорожно-транспортных происшествиях с участием животных характерен для скоростных автомобильных дорог I и частично II категории.

В Российской Федерации на государственном уровне вопросы строительства скоростных автомобильных дорог находятся в значительной степени в ведении Государственной компании «Российские автомобильные дороги» (далее – ГК «Автодор»). Компания разрабатывает собственные стандарты в тех областях, которые ранее не были охвачены техническим нормированием.

Так, в 2013 – 2017 годах были введены в действие семь стандартов ГК «Автодор» в области охраны окружающей среды, экологической безопасности, ресурсосбережения [5-11] для автомобильных дорог компании.

Были регламентированы правила расположения защитных насаждений, разработаны рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации композитных конструкций, утверждены требования к экодукам на автомобильных дорогах ГК «Автодор».

Так, при строительстве 4-го пускового комплекса кольцевой автомобильной дороги (ЦКАД), который, по данным Государственной компании «Автодор» [13] пройдет по юго-востоку Московской области, от пересечения с автомобильной дорогой М-7 «Волга» (нулевой километр автодороги А-113 ЦКАД) до пересечения с автомагистралью М-4 «Дон». Данный отрезок ЦКАД будет проходить через Ногинский, Павлово-Посадский, Воскресенский и Раменский районы, г.о. Электросталь и Домодедово, будет возведено 17 мостов и экодуков, 40 путепроводов и 9 эстакад.

Прогнозируемая интенсивность движения на 2030 г. составляет 40,3 тысячи автомобилей в сутки. Данный участок будет соответствовать категории IA, что означает автомагистраль с расчетной скоростью движения 140 км/ч и освещением в темное время суток по всей протяженности. Первая очередь строительства предполагает обу-

стройство четырех полос для движения (по две в каждом направлении). Данная дорога полностью соответствует лучшим мировым аналогам – немецким автобанам, в том числе будет обустроена экодучками.

Следует отметить, что «чистые» экодучки – сравнительно недавнее явление в Российской Федерации. Даже при строительстве скоростной платной автомобильной дороги «Москва – Санкт-Петербург» экодучки совмещались с эстакадами, предназначенными для пересечения этой дороги автомобильными дорогами муниципального значения.

Возникает вопрос: что мешает строительству экодучков? Очевидно, существует несколько причин.

1. Стоимость строительства и эксплуатации. По сути, экодук – полноценная эстакада над автомобильной дорогой, предназначенная не для нужд населения прилегающих территорий, а для животных (рис. 1).

затраты превышают аналогичные показатели для обычной эстакады, предназначенной для автомобильного транспорта. Вариант устройства тоннеля под автомобильной дорогой, который был бы привлекательным не только для мелких, но и крупных животных сталкивается с той же проблемой: устройство и эксплуатация такого тоннеля дорожке аналогичного сооружения для автотранспорта.

Учитывая ограниченность бюджета даже такого строительства, как ЦКАД, понятно, что добровольное проектирование и строительство экодучков вызвано не только заботой о сохранении животного мира, но и (в первую очередь) изменениями в требованиях законодательства – как экологического, так и в области обеспечения безопасности дорожного движения. По опыту других развитых стран (США, ФРГ, Франция, Канада) известно, что бизнес-сообщество ведет работу по совершенствованию



Рис. 1. Общий вид экодучка (URL: <https://www.russianhighways.ru/upload/iblock/b29/ekoduk.jpg>)

При этом для экодучка требуется более сложное обустройство – удлиненные подходы для создания пологого подъема и спуска, что требует значительного дополнительного отвода земель, дополнительного озеленения, вплоть до создания растительно-дернового покрова на самой эстакаде, содержания этого сооружения в требуемом состоянии, в результате чего капитальные и текущие

экозащитных технологий в основном для удовлетворения требований законодательства, природоохранных организаций и общественности, так как любая технология, не направленная на сокращение затрат невыгодна экономически и, соответственно, при «классической» рыночной модели не имеет шансов на внедрение. Еще одним вариантом расширения использования приро-

дозащитных технологий является «зеленая экономика», требующая новых технологий и подходов. Как правило, чем совершеннее технология, тем выше затраты на нее, тем больше (в конечном счете) требуется природных ресурсов для получения особо чистых и новых материалов, однако внедрение таких технологий помогает преодолеть «постиндустриальный» барьер и обеспечивает разработчику сверхприбыль при продаже продукции, внедрения новых стандартов на соответствующие работы, товары, услуги, так как покупатели других стран не в состоянии воспроизвести такую технологию.

2. Повышенный уровень шумового воздействия непосредственно на подходах к экодучу и на нем создает своеобразный «психологический барьер» для животных. Обычно эта проблема решается путем устройства шумозащитных экранов по сторонам экодуча, как это сделано на автомобильной дороге М-3 «Украина», км 170 (рис. 2), что дополнительно удорожает конструкцию.

на переходе для животных и, согласно нашим расчетам, вместо полноценного шумозащитного экрана монтировать легкие ограждения, защищающие подходы к экодучу и сам экодуч от света автомобильных фар и в темное время суток.

Учитывая, что автомобильная дорога I категории должна иметь освещение по всей протяженности, представляется целесообразным на подходах к экодучу менять схему освещения таким образом, чтобы свет не мешал животным, передвигающимся в темное время суток, беспрепятственно пользоваться экодучом.

В общем виде для решения этой задачи возможны 3 варианта:

- учитывая, что интенсивность движения транспорта в ночное время значительно ниже, чем в светлое время суток, можно рассмотреть вариант включения освещения в момент прохождения транспортного средства за счет установки датчиков движения на дороге на расстоянии 800-1000 м от экодуча. Это позволит не только обеспечить



Рис. 2. Экодуч на км 170 автомобильной дороги М-3 «Украина», Калужская область
(URL: <https://www.russianhighways.ru/upload/iblock/65b/ekoduk.jpg>)

Как вариант, можно предложить использование на участках по 500-700 м до и после экодуча малозумных покрытий, например, на щебеночно-мастичном асфальтобетоне с высоким содержанием дробленой резины. Это позволит снизить уровень воздействия шума непосредственно

благоприятные условия для животных, но и обеспечит выполнение необходимых требований по обеспечению безопасности дорожного движения.

- второй вариант – устройство подсветки на барьерном ограждении в районе проблемного участка с экодучом с размеще-

нием вмонтированных в полосы разметки дополнительных светильников;

- третий вариант (традиционный, однако представляющий наиболее затратным) – устройство светозащитного ограждения остаточной высоты на подходах к экодучку и на самом искусственном сооружении без изменения схемы освещения автомобильной дороги. Данный вариант потребует устройства ограждений, которые будут размещаться на конструкциях экодучка и создавать дополнительную нагрузку на них в случае ветра.

Заключение

Учитывая изложенное, становится очевидным, что наибольший риск гибели людей в дорожно-транспортных происшествиях с участием животных характерен для скоростных автомобильных дорог I и частично II категории.

Основной проблемой является нарушение условий обитания диких животных (фрагментация территории), что характерно при проектировании автомобильных дорог высших категорий и дорог с перспективной интенсивностью движения более 2000 авт./сут. вблизи мест обитания, питания и размножения, путей миграции диких животных.

Наиболее целесообразным с экологической точки зрения является обход особо охраняемых территорий; мест обитания, питания и размножения диких животных.

В случае экономической нецелесообразности строительства обходов необходимы обустройство пересечений путей миграции животных, установка дорожных знаков, предупреждающих о вероятности столкновения с животным, устройство экодучков и других «зеленых» переходов для диких животных.

Список литературы

1. Автомобильные дороги: безопасность, экологические проблемы, экономика (российско-германский опыт) / под ред. В.Н. Луканина, К.-Х. Ленца. – М.: Логос, 2002.
2. Трофименко Ю.В. Транспортное планирование: формирование эффективных транспортных систем крупных городов: монография / Ю.В. Трофименко, М.Р. Якимов. – М.: Логос, 2013. – 464 с.
3. Опыт проектирования и реализации природоохранных мероприятий при строительстве транспортных магистралей / О.К. Калантаров, В.А. Митин, С.М. Чесалов, Д.В. Михалев // Дорожная экология XXI века / под ред. О.В. Скворцова. – Воронеж: Изд-во ВГАСА, 1999. – С. 176-183.
4. Трофименко Ю.В., Якубович А.Н. Методика прогнозирования рисков чрезвычайных ситуаций природного характера на сети автомобильных дорог // Безопасность в техносфере. 2015; 2: 73–82.
5. СТО АВТОДОР 7.4-2016 «Требования к экодучкам на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор» (приказ от 01.09.2016 № 174).
6. СТО АВТОДОР 7.5-2016 «Требования к производственному экологическому контролю (мониторингу) на объектах Государственной компании «Автодор» (приказ от 11.01.2017 № 1).
7. СТО АВТОДОР 7.3-2016 «Требования к устройству гидроботанических площадок на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор» (приказ от 07.06.2016 № 102).
8. СТО АВТОДОР 7.2-2016 «Устройство защитных насаждений на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор» (приказ от 07.06.2016 № 101).
9. СТО АВТОДОР 2.9-2014 «Рекомендации по проектированию, строительству и эксплуатации акустических экранов на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор» (приказ от 16.09.2014 № 193).
10. СТО АВТОДОР 2.10-2015 «Порядок проведения паспортизации, разработки и актуализации технических паспортов автомобильных дорог Государственной компании «Автодор» (приказ от 24.04.2015 № 63).
11. СТО АВТОДОР 7.1-2013 «Зелёный стандарт Государственной компании «Автодор» (приказ от 05.09.2013 № 176).
12. Tony Clevender Hightways Through Habitats. The Banff Wildlife Crossings Project (англ.) // TR NEWS 249. – 2007. – April. – P. 14-17.
13. Пять компаний допущены к конкурсу относительно четвертого участка Центральной кольцевой автомобильной дороги. Интернет-ресурс. URL: <https://www.russianhighways.ru/press/news/12792/>