

УДК 625.7:624.21

Логинова О.А. – кандидат технических наук, доцент

E-mail: loginova@kgasu.ru

Казанский государственный архитектурно-строительный университет

Адрес организации: 420043, Россия, г. Казань, ул. Зелёная, д. 1

Обеспечение безопасности диких животных при пересечении ими автомобильных дорог

Аннотация

Выход животных на автомобильную дорогу обусловлен тем, что при возведении земляного полотна дороги происходит фрагментация ареала обитания животных и нарушаются пути их миграции. За рубежом, где плотность автомобильных дорог значительно выше, чем в России, особое внимание уделяется безопасности перехода животных через дорогу. Зарубежные нормы рекомендуют устраивать ландшафтные мосты и тоннельные переходы под насыпями, а также широкие проходы над выемками с использованием специальных сетчатых ограждений на путях миграции животных. В результате реализации выше перечисленных мероприятий обеспечивается безопасность дорожного движения, увеличивается численность диких животных, уменьшается число выходов животных на дорогу и, тем самым, удается избежать дорожно-транспортных происшествий с участием диких животных.

Ключевые слова: автомобильная дорога, ландшафтные мосты, проходы под насыпью дороги, дикие животные.

В последнее время довольно часто в прессе встречаются сообщения о дорожно-транспортных происшествиях с участием диких животных. Одним из таких мест является участок автодороги М-7 «Волга» в районе Хыркасов (Республика Чувашия). Большой проблемой при переходе этого участка автомобильной дороги М-7 для животных является преодоление разделительной полосы. Это, в свою очередь, порождает целый ряд вопросов, связанных с организацией движения диких животных при проектировании и эксплуатации автомобильных дорог. В России и СНГ защитники дикой природы настаивают на строительстве специальных переходов для животного мира. Одно из последних таких решений – это устройство переходов для барсов на Хасанской трассе (Дальний Восток) и устройство переходов при строительстве обходной автомобильной дороги вокруг Беловежской Пущи [1].

Выход животных на автомобильную дорогу обусловлен тем, что при возведении земляного полотна дороги происходит фрагментация ареала обитания животных и нарушаются пути миграции. Отгороженные друг от друга территории оказывают неблагоприятное влияние на численность и генофонд популяции диких животных. И в дальнейшем это может привести к вырождению вида [2].

За рубежом, где плотность автомобильных дорог значительно выше, чем в России, особое внимание уделяется безопасности перехода животных через дорогу. При этом не только стараются предотвратить гибель животных, но и возможность дорожно-транспортных происшествий с их участием. Зарубежные нормы рекомендуют устраивать тоннельные переходы под насыпями и широкие проходы над выемками, с использованием специальных сетчатых ограждений на путях миграции животных. На существующих дорогах также устраивают экодуки для перехода животных [3, 4]. Российские же нормы рекомендуют типовые скотопрогоны [5, 6, 7].

Обобщая опыт европейских и американских проектировщиков, все устройства перехода: по расположению относительно проезжей части можно разделить – под проезжей частью (далее – проходы) и над проезжей частью (далее – переходы).

Переходы, в свою очередь, делятся на: ландшафтные мосты, экодуки и переходы по вершинам деревьев. По материалу переходы могут быть из стальных, сборных или монолитных бетонных арок. Также могут использоваться и пролеты моста. Переходы в плане могут быть прямоугольными или в виде песочных часов (рис. 1) [8]. Европейские эксперты требуют устройства экологических мостов каждые 10-20 км, они должны быть

достаточно широкими (по крайней мере, 100 метров), так, чтобы расстояние до транспортных маршрутов было достаточно большим. Этот тип коридора дикой природы стоит только небольшой части дорожных затрат.

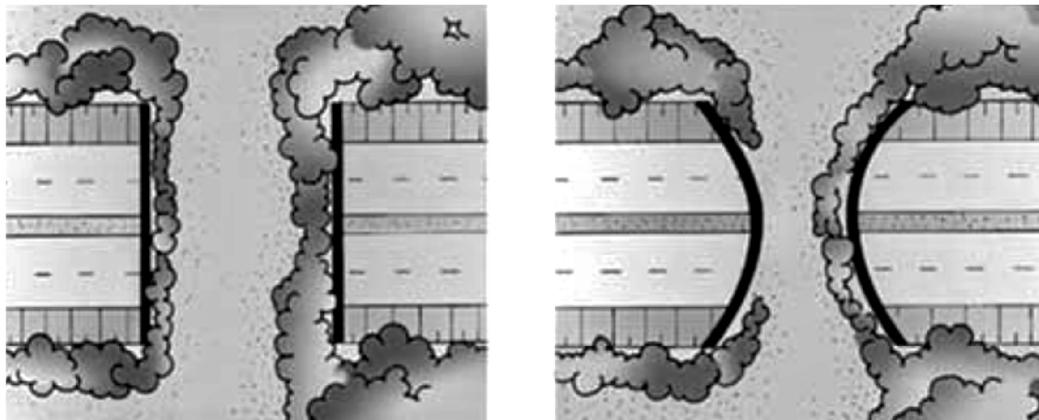


Рис. 1. Вид переходов в плане

Ландшафтные мосты представляют собой сложные инженерные сооружения, предназначенные для перехода по ним диких животных, в некоторых случаях возможно размещение на них велосипедных и пешеходных дорожек, хорошо вписываются в окружающий ландшафт. Поверхность перехода – грунтовая, с высаженной травой, иногда кустарником, – не должна отличаться от окружающей территории. Для наибольшей схожести допускается высадка небольших деревьев высотой до 2,5-4,0 м, размещение камней. Ландшафтный мост имеет ограждение, препятствующее попаданию животных на проезжую часть, снижающее уровень шума на переходе и не допускающее ослепления фарами. Ограждения маскируются кустарником. Для того чтобы подвести животных к переходу, вдоль лесных массивов устанавливаются металлические сетки. Это позволяет вывести животных непосредственно к переходу и предотвратить их выход на проезжую часть дороги. Верхняя часть сетки крупноячеистая, а в нижней части ограждения дополнительно устанавливается мелкоячеистая сетка. Наиболее типичным примером ландшафтного моста могут служить переходы на трансканадской автомобильной дороге в Национальном парке Банф (Trans Canada Highway, Banff National Park). На данной дороге расположено пять переходов и двадцать девять проходов для диких животных. В перспективе планируется построить еще двенадцать пересечений.

Экодуки представляют собой пролетные строения, по которым осуществляется переход животных. Могут использоваться в качестве скотопрогона для скота и прохода пешеходов. Обычно не так хорошо маскируются, как ландшафтный мост, более узкие (от 7,0 м до 25,0 м шириной), однако должны иметь мягкое грунтовое покрытие и ограждение, аналогичное применяемому на ландшафтных мостах, например из кустарников или экранов. Надо отметить, что под экодуком (Ecoducts) в литературе нередко понимают и ландшафтный мост, а в ряде публикаций – любое сооружение, обеспечивающее миграцию животных. Четкое разграничение этих терминов до сих пор не устоялось. В Европе наибольшее распространение получили именно экодуки.

Переходы по вершинам деревьев, применяются на нешироких дорогах с движением малой интенсивности и с деревьями подступающими вплотную к проезжей части. В Европе такие переходы делают для белок и куниц в виде трапециoidalного деревянного лотка, расположенного над дорогой на металлических опорах. От лотка к рядом стоящим деревьям ведут верёвочные канаты. А в Австралии и США для опоссумов и белок над дорогой натягивают систему верёвочных канатов.

Кроме перечисленных переходов, существует множество других переходов различного назначения и конструкций, которые могут вызвать и недоумение, и улыбку. Например, переход через автомобильную дорогу для красных крабов на острове Рождества в Австралии [9].

Проходы наиболее распространены и представляют собой: проходы под эстакадами и мостами, проходы под насыпью дороги, проходы по модифицированным водопропускным трубам различного сечения.

Проходы для крупных и средних животных под насыпью дороги предназначены для организации прохода крупных животных под проезжей частью дороги. Могут быть выполнены в комбинации с местным (или техническим) проездом, переходом через водоток, пешеходной или велосипедной дорожкой. Часто проходы выполняются в виде арочной конструкции с шириной 7,0-8,0 м и высотой 4,0-5,0 м. Однако, это может быть и большая труба прямоугольного сечения. Высота проходов для оленей и крупных копытных должна быть не менее 3,0 м, для лосей – не менее 4,0 м. Ширина прохода для всех видов крупных животных должна быть не менее 6,0 м. Индекс открытости (площадь сечения прохода, деленная на длину) должен быть не менее 2. Переходы подобного рода удобно устраивать в местах пересечения автомобильной дорогой сухих логов, стабилизировавшихся оврагов [10].

Помимо обычных водопропускных труб прямоугольного и круглого сечения, которые в сухом состоянии могут играть роль прохода для мелких и некоторых средних видов животных, можно выделить модифицированные водопропускные трубы (рис. 2). Модифицированные трубы чаще всего имеют прямоугольное поперечное сечение. Они выполняют сразу две функции: пропуск воды и обеспечение перехода для средних и мелких сухопутных животных. Наибольшее распространение модифицированные трубы нашли в Нидерландах. Их устанавливают как на строящихся дорогах, так и на уже существующих [11, 12, 13]. Для привлечения диких животных к модифицированной трубе на полках рассыпают грунт и производят высадку растений.

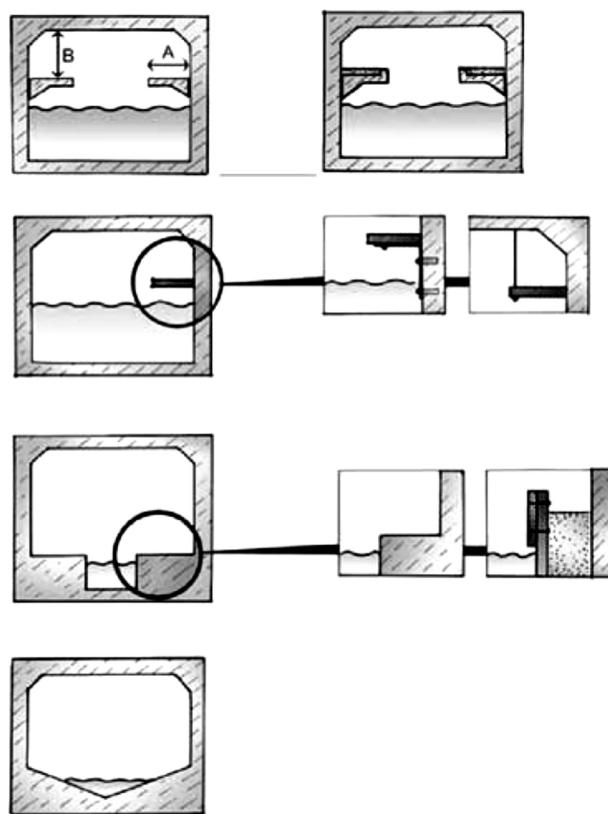


Рис. 2. Примеры конструктивного оформления труб с устройством переходов для мелких сухопутных животных: А min= 0,5-0,7 м; В= 0,6 м

Широкое распространение нашли бетонные тоннели малого диаметра (сечения) для прохода по ним мелких животных [14]. Они применяются для прохождения земноводных (лягушек, жаб, тритонов и черепах). Чтобы животные не вышли на дорогу, трубу сверху огораживают бетонными или пластиковыми направляющими, также направляющие

устраиваются на подходе к отверстию. В Нидерландах для амфибий устраивают специальные тоннели, состоящие из бетонного лотка и металлической решетки, укладываемой сверху. Открывающийся верх бетонных тоннелей для амфибий позволяет проникать свету, воздуху и влажности. Это нужно, чтобы условия в тоннеле не отличались от условий окружающей среды, и тогда животные более охотно ими пользуются [8]. Направляющие к тоннелю устраиваются из бетонных барьераов или досок, которые подводят амфибий к тоннелю под дорогой. Данная конструкция оправдывает себя и при эксплуатации, так как конструкция тоннеля позволяет эффективно проводить его очистку.

Ещё одним фактором, влияющим на выход животных на дорогу, являются непрерывные бетонные ограждения. Большая протяженность бетонных барьераов на разделительной полосе и обочинах автомобильных дорог, как думают учёные, увеличивает дорожную смертность и уменьшает движение животных через дорогу, тем самым уменьшается ареал обитания животных. Здесь возможно несколько решений. Рассмотрим первый случай, когда барьерные ограждения установлены на обочине автомобильной дороги. Дренажные отверстия маленького сечения в основании бетонного ограждения, служащие для отвода воды, увеличиваются до размера, способного пропустить мелкое животное. Это позволяет мелким животным проходить под барьераами и пересекать дорогу. Второй случай, если ограждение установлено по оси разделительной полосы дороги. Здесь можно сделать разрывы на протяжении нескольких метров, что обеспечит беспрепятственный переход животных через дорогу. Разрывы в барьерах проектируются на путях миграции диких животных. Но такое решение уместно только на дорогах с небольшой интенсивностью движения автомобилей [15].

Использование всех вышеперечисленных мероприятий позволит обеспечить безопасность дорожного движения, увеличить популяцию диких животных, уменьшить число выходов животных на дорогу и, тем самым, удастся избежать дорожно-транспортных происшествий с участием диких животных. Однако применение тех или иных видов перехода, или прохода, зависит не только от вида животных, для которого делается переход, но и от технико-экономического обоснования целесообразности конкретного типа сооружения и ежегодных затрат на эксплуатацию конкретного типа перехода.

Список литературы

1. Значимые факты настоящего Беловежской пущи. URL: <http://bp21.org.by/ru/news/> (дата обращения: 14.05.2011).
2. Немчинов М.В., Шабуров С.С., Пацкин В.К., Коганзон М.С., Миронов А.А., Силкин В.В., Борисюк Н.В.. Экологические проблемы строительства и эксплуатации автомобильных дорог. Ч. 1. Воздействие автомобильных дорог на окружающую среду / Под ред. д.т.н., проф. М.В. Немчинова. – Москва-Иркутск: 1997. – 232 с.
3. Евгеньев И.Е., Каримов Б.Б. Автомобильные дороги в окружающей среде. – М.: ООО «Транснаука», 1997. – 285 с.
4. Евгеньев И.Е. Экологическое право в дорожном деле. – М., 1998. – 72 с. (Автомобильные дороги: Обзорная информация / Информавтодор; Вып. 1).
5. СНиП 2.05.02-85*. Автомобильные дороги. / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 1997. – 61 с.
6. ВСН 25-86. Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах. Минавтодор РСФСР, 1999. – 198 с.
7. Руководство по составу материалов раздела проекта (рабочего проекта) «Охрана окружающей среды»: Ч. 1. Автомобильные дороги и мостовые переходы / Гипрдорнии. – М., 1984. – С. 9-12.
8. Kruidering. A.M., Veenbaas G., Kleijberg R., Koot G., Rosloot Y. and Van Jaarsveld E., 2005, Leidraad faunavoorzieningen bij wegen. Rijkswaterstaat, Dienst Weg-en

- Waterbouwkunde, Delft, The Netherlands. URL: <http://ru.scribd.com/doc/79264308/Leidraad-faunavoorzieningen-bij-wegen> (дата обращения: 05.03.2011).
9. Сезонная миграция земляных красных крабов на острове Рождества в Австралии. URL: <http://krasnyj-cvet.ru/krasnaya-fauna/migraciya-zemlyanyx-krasnyx-krabov-na-ostrove-rozhdestva-v-avstralii.html> (дата обращения: 15.10.2012).
10. Пшенин В.Н., Бутянов М.С. Инженерное обеспечение путей миграции животных через автомагистрали // ДОРОГИ, 2010, № 5. – С. 65-69.
11. Connectivity in the Province of Noord-Holland Arjan Hassing Policy officer nature, recreation & landscape. URL:http://cmsdata.iucn.org/downloads/connectivity_iucn_cem_arjan_hassing.pdf (дата обращения: 15.02.2011).
12. Wildlife Crossing Structures in the Netherlands. URL: <http://infrawatchsea.com/2010/10/18/netherlands> (дата обращения: 14.02.2011).
13. Romein beton. URL: <http://www.romein.nl/download.php?download=duikers.pdf> (дата обращения: 15.02.2011).
14. Actie Zebrapad. URL: <http://www.natuurkind.nl/wordpress/?paged=17> (дата обращения: 05.03.2011).
15. Huijser M.P., McGowen P., Clevenger A.P. and Ament R. Wildlife Vehicle Collision Reduction Study: Best Practices Manual: Report to Congress. Federal Highway Administration, U.S. Department of Transportation, 2008. URL: <http://environment.fhwa.dot.gov/ecosystems/wvc/index.asp> (дата обращения: 15.09.2012).

Loginova O.A. – candidate of technical sciences, associate professor

E-mail: loginova@kgasu.ru

Kazan State University of Architecture and Engineering

The organization address: 420043, Russia, Kazan, Zelenaya st., 1

Ensuring the security of wild animals at the intersection of motor roads

Resume

Recently in Russia and the CIS countries are marked by the release of animals on the road and road traffic accidents associated with the deaths of wild animals on the road. This is due to the fact that at the road blocks the migration routes of animals. The animals are forced to dwell on the closed territory, which leads to their extinction. Abroad, in Europe, the USA, Canada, Australia this problem a long time and successfully is being solved. On the migration routes of animals are arranged transitions, including the landscape bridges, ecoducts, and transitions on the tops of the trees. And the passages which have under the embankment of the road. They are in the form of bridges across gullies, in the form of reinforced concrete pipes of the big rectangular cross-section for large animals. For animals medium-sized use modified reinforced concrete pipes with shelves, and for amphibians – concrete tunnels small cross-section or concrete trays with a metal mesh opening the cover. All the listed facilities fenced metal mesh, plastic or concrete guides, to avoid wild animals on the roadway. These measures allow to reduce the number of road accidents with participation of wild animals on the road, keeping specific population from extinction.

Keywords: roads, landscape bridges, ecoducts, underpass tunnels, wildlife crossings.

References

1. Significant facts of this Belovezhskaya Pushcha. URL: <http://bp21.org.by/ru/news/> (reference date: 14.05.2011).
2. Nemchinov M.V., Shaburov S.S., Pashkin V.K., Koganzon M.S., Mironov A.A., Silkin V.V., Borisuk, N.V. Ecological problems of construction and operation of motor roads. Vol. 1. The impact of roads on the environment / edited by doctor of technical science, prof. M.V. Nemchinov. – Moscow-Irkutsk: 1997. – 232 p.

3. Evgeniev I.E., Karimov B.B. Roads in the environment. – M.: LLC «Transnauka», 1997. – 285 p.
4. Evgeniev I.E. Environmental law in the road. – M., 1998. – 72 p. (Roads: Overview / Informavtodor; Vol. 1).
5. SNIP 2.05.02-85*. Roads. / Gosstroy Of Russia. – M.: State unitary enterprise of CES, 1997. – 61 p.
6. VSN 25-86. Directive to ensure traffic safety on the roads. Minavtodor of the RSFSR, 1999. – 198 p.
7. Guide to the composition of the materials section of the project (working project) the «environment»: H. 1. Roads and bridges / Giprodornii. – M., 1984. – P. 9-12.
8. Kruidering A.M., Veenbaas G., Kleijberg R., Koot G., Rosloot Y. and Van Jaarsveld E., 2005, Leidraad faunavoorzieningen bij wegen. Rijkswaterstaat, Dienst Weg-en Waterbouwkunde, Delft, The Netherlands. URL: <http://ru.scribd.com/doc/9264308/Leidraad-faunavoorzieningen-bij-wegen> (reference date: 05.03. 2011).
9. Seasonal migration ground red crabs on Christmas island in Australia. URL: <http://krasnyj-cvet.ru/krasnaya-fauna/migraciya-zemlyanyx-krasnyx-krabov-na-ostrove-rozhdestva-v-avstralii.html> (reference date: 15.10.2012).
10. Pshenin V.N., Butianjv M.S. Engineering maintenance of the migration routes of animals via motorway // the ROAD, 2010, № 5. – P. 65-69.
11. Connectivity in the Province of Noord-Holland Arjan Hassing Policy officer, nature, recreation & landscape. URL: http://cmsdata.iucn.org/downloads/connectivity_iucn_cem_arjan_hassing_.pdf (reference date: 15.02. 2011).
12. Wildlife Crossing Structures in the Netherlands. URL: <http://infrawatchsea.com/2010/10/18/netherlands> (reference date: 14.02. 2011).
13. Romein beton. URL: <http://www.romein.nl/download.php?download=duikers.pdf> (reference date: 15.02. 2011).
14. Actie Zebrapad. URL: <http://www.natuurkind.nl/wordpress/?paged=17> (reference date: 05.03. 2011).
15. Huijser M.P., McGowen P., Clevenger A.P. and Ament R. Wildlife Vehicle Collision Reduction Study: Best Practices Manual: Report to Congress. Federal Highway Administration U.S. Department of Transportation, 2008. URL: <http://environment.fhwa.dot.gov/ecosystems/wvc/index.asp> (reference date: 15.09.2012).