

## ГИБКОЕ ТРОСОВОЕ ОГРАЖДЕНИЕ КАК НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ

*Скобликов Максимилиан Борисович, магистрант 2-го курса  
кафедры «Автомобильные дороги, мосты и тоннели»  
Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный  
университет, г. Санкт-Петербург  
(Научный руководитель – Рехов С.В., канд. тех. наук., доцент)*

*Проблема предотвращения несчастных случаев в ДТП имеет особую актуальность. В статье большое внимание уделяется барьерным дорожным ограждениям, которые предназначены для размещения на автомобильных дорогах общего пользования. Особенно отмечаются металлические полужесткие и упругие тросовые барьеры, подробно описываются их преимущества и недостатки по сравнению с другими видами ограждений. Формулируется вывод о необходимости использования тросовых барьерных ограждений, которые, основываясь на многочисленных исследованиях и приведенных в тексте статьи данных, наиболее эффективны для снижения риска летальных исходов и получения серьезных травм.*

**Ключевые слова:** *барьерное ограждение, энергия удара, гибкие барьерные ограждения, безопасность дорожного движения, полужесткие металлические дорожные конструкции*

*The problem of preventing accidents in accidents is of particular relevance. As the title implies the article describes much attention is given to barrier fences that are designed to be placed on public roads. It is specially noted are metal semi-rigid and flexible cable barriers, it is spoken in detail their advantages and disadvantages in comparison with other types of fencing. It is formulated about the need to use cable barrier fencing which based on numerous research and information provided in the text, are most effective in reducing the danger of death and serious injury.*

**Keywords:** *barrier fencing, impact energy, flexible cable barriers, safety, semi-rigid metal road construction.*

Согласно статистическим данным 7% от общего количества ДТП приходится на съезд автомобилей за пределы проезжей части, после чего следует

наезд на препятствие или опрокидывание. Так, одним из элементов автомобильной дороги, служащим препятствием для осуществления указанных выше явлений, является ограждение барьерного типа. Этот объект – один из наиболее эффективных инструментов для предотвращения съездов с дороги.

Согласно определению [1] барьерное ограждение – это ограждение, состоящее из стоек, консолей и балки. Барьеры включают в себя секции, выполняемые из балок прямой и радиусной длины. Сюда же входят стойки, изготовленные из высокопрочной стали, консоль, усиливающие и световозвращающие элементы. Используемые элементы скрепляют с помощью электрической сварки или болтовых соединений.

Они предназначены для использования на автомобильных дорогах общего пользования в населенных пунктах, на сложных участках дорог. Кроме того, они могут применяться при строительстве подъездных дорог к промышленным предприятиям и на внутрихозяйственных дорогах.

Для того, чтобы убедиться в том, что установленные барьерные дорожные ограждения безопасны и эффективны, их подвергают обширным симуляционным полномасштабным испытаниям на столкновение. Краш-тестирование (испытание автомобилей на крушение) дополняется программным тестированием, что позволяет предусмотреть многочисленные варианты исходов, воспроизвести каждый потенциальный способ воздействия и обеспечить адекватный уровень защиты для участников дорожного движения.

Защитные барьеры, как уже отмечалось выше, могут быть разных форм, материалов и конструкций. В этой статье рассматриваются две основные группы: односторонние металлические по [1] и гибкие барьеры безопасности.

Металлические барьеры – это одна из наиболее эффективных систем безопасности дорожного движения, служащая для защиты транспортных средств и пассажиров в случае столкновения, а также служащая хорошим ориентиром для водителей, особенно ночью, из-за световозвращающих элементов.

Являясь наиболее широко используемым, барьерное металлическое ограждение имеет ряд преимуществ:

1. безопасность, практичность и универсальность;
2. незначительный вес, что позволяет осуществлять монтаж конструкции без дополнительной техники и трудозатрат;
3. долгий срок эксплуатации, вследствие оцинковывания, антикоррозионной обработки;
4. хорошее сочетание качества ограждения и цены, из-за того, что большую часть стоимости конструкции занимает именно цена материала, а не монтажа, так как последнее отличается простотой;

5. для современных барьерных ограждений используется новейшая технология, а металл, применяющийся при изготовлении, отличается наивысшим уровнем прочности.

В последнее время в западных странах, в противовес металлическим ограждениям, получили широкое распространение гибкие барьеры. Наиболее распространенными гибкими ограждениями барьерного типа являются тросовые разделительные. Они состоят из стальных стоек с тремя-четырьмя натянутыми канатами. Тросы при ударе растягиваются, поглощая силу удара и распространяя волновой импульс вдоль всей системы.

Гибкий барьер безопасности наиболее эффективен в центре дороги для предотвращения лобовых столкновений. Так же он применяется на обочине проезжей части, препятствуя съезду с дороги и столкновению с прочими возможными опасностями на дорогах такими, как столбы, деревья.

Основываясь на данных опытов использования гибких барьеров в таких странах, как Нидерланды, Швеция, являющихся ведущими в области обеспечения безопасности дорожного движения, эти ограждения уменьшают вероятность опрокидывания транспортного средства, поскольку воздействие удара автомобиля поглощается, а не происходит отскок, как от более жесткого металлического ограждения.



Рисунок 1 – Гибкое тросовое ограждение на дороге в Швеции



Рисунок 2 – Защитная барьерная тросовая система TL-3 и TL-4

Во время столкновения с гибкими барьерными ограждениями происходит следующее: опоры пригибаются к земле, а канаты натягиваются. В зависимости от того, насколько значительное воздействие на барьер, это может длиться 10-15 секунд. После удара автомобиль перенаправляется в сторону от опасности, которая может привести к серьезным травмам или к летальному исходу.

Гибкие тросовые барьеры безопасности разрабатываются таким образом, чтобы они не проникали в салон автомобиля (не пробивают капот), а транспортное средство оставалось в вертикальном положении во время

столкновения и после него. При их проектировании так же учитывается снижение вероятности отклонения транспортного средства на соседнюю полосу движения.

Еще одним преимуществом этих барьеров является то, что их можно располагать даже на узких автомобильных дорогах без расширения проезжей части дороги.

Гибкие тросовые барьеры способны выдержать удар от столкновения не только с пассажирским автомобилем, но и с автобусом и движущимся фургоном с максимальной массой, не превышающей 8 т.

Для мотоциклистов, не обладающих такой защитой, как пассажиры автомобилей, гибкие тросовые барьерные ограждения не более опасны, чем все остальные виды барьеров. Гибкие барьеры представляют опасность для мотоциклистов из-за стальных столбов, а не троса, как принято считать. Опоры предназначены для сгибания от транспортных средств, а не людей, и, как правило, мотоциклисты, теряя контроль, попадают под опоры.

Для уменьшения летальных исходов при столкновении мотоциклиста с ограждением разработали рельсовую рейку – дополнительную деталь, которая проходит по низу опор и препятствует потере контроля над управлением при ударе.

Согласно многочисленным исследованиям использования тросовых барьеров, проведенных австралийским Исследовательским центром по несчастным случаям Университета Монаша, они могут значительно снизить риск летального исхода и получения серьезных травм при авариях. Это показывает, что гибкие барьеры получают преимущество в использовании по сравнению со стальными барьерными ограждениями, поскольку:

1. они равномерно рассеивают энергию при столкновении;
2. отличаются высокой степенью безопасности и быстрым монтажом;
3. обладают небольшой металлоемкостью;
4. в случае повреждения сломанные звенья легко и быстро заменяются без использования дополнительной техники;
5. при таком ограждении легче производить уборку проезжей части, оно, в отличие от других конструкций, не способствует образованию снежных заносов;
6. материал обладает эффектом «памяти», после столкновения, как правило возвращается в своё нормальное положение;
7. уменьшает ущерб автомобиля при ударе.

Являясь не только ограждением на дорогах для разделения потока транспорта и пешеходов, барьерные ограждения обоих типов являются конструкцией обеспечивающей безопасность движения на дорогах. В

зависимости от конкретных дорожных условий применяются ограждения из различных материалов. Все они имеют одну цель, которая их объединяет, несмотря на различия: эти барьерные ограждающие конструкции снижают аварийность на автомобильной дороге. Кроме привычных металлических барьеров могут быть использованы гибкие тросовые ограждения, которые отличаются рассмотренным большим рядом преимуществ.

#### Литература:

1. ГОСТ 26804-2012. Ограждения дорожные металлические барьерного типа. Технические условия, 2013. 29 с.
2. Flexible road safety barriers. URL: <https://www.nzta.govt.nz/roads-and-rail/road-engineering/road-safety-hardware/flexible-road-safety-barriers/> (дата обращения: 17.10.2018).
3. Flexible Safety Barriers. URL: [https://www.transport.tas.gov.au/roadsafety/roads/flexible\\_safety\\_barriers](https://www.transport.tas.gov.au/roadsafety/roads/flexible_safety_barriers) (дата обращения: 18.10.2018).
4. A cable barrier separating lanes on a 2+1 road in Sweden. URL: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/94/E20\\_2plus1\\_west\\_of\\_Skara.jpg/350px-E20\\_2plus1\\_west\\_of\\_Skara.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/94/E20_2plus1_west_of_Skara.jpg/350px-E20_2plus1_west_of_Skara.jpg) (дата обращения: 19.10.2018).
5. Sentryline II TL-3 and TL-4 Wire Rope Safety Barrier System. URL: <http://www.acprod.com.au/products/sentryline-ii-tl-3-and-tl-4-wire-rope-safety-barrier-system> (дата обращения: 19.10.2108).