

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЕ КАНАТНЫХ СИСТЕМ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Игнатович Никита Сергеевич, Шавель Анатолий Андреевич**

Белорусский национальный технический университет,  
пр. Независимости, 65, 220013, г. Минск, Беларусь, fikcdm@bntu.by

***Аннотация:** С развитием современных технологий и увеличением масштабов городской жизни возникают все новые вызовы для инженеров и дорожных строителей. Необходимость обеспечить эффективное и удобное движение граждан и транспорта привела к разработке новых и инновационных решений в дорожном строительстве. Одним из таких решений являются канатные дороги, которые обладают рядом преимуществ, делая их идеальным средством передвижения в условиях современных мегаполисов. Данная статья рассматривает преимущества канатных дорог как одного из наиболее эффективных и экономически выгодных видов транспорта. Основными аспектами, подчеркиваемыми в статье, являются низкая стоимость по сравнению с другими видами транспорта, высокая пропускная способность, низкие эксплуатационные затраты и способность способствовать развитию экономики и туризма. Автор также обращает внимание на роль канатных дорог в развитии инфраструктуры в горных и удаленных районах.*

***Ключевые слова:** канатные дороги, транспорт, экономическая выгода, пропускная способность, эксплуатационные затраты, развитие экономики, туризм, удаленные районы.*

В настоящее время ни один из существующих традиционных видов транспорта (железнодорожный и автомобильный, авиация, троллейбус и др.) не удовлетворяет современным требованиям. Внедрение в транспортную систему урбанизированной среды канатных дорог позволяет создать совершенно новый вид социально

ориентированного, дешевого при строительстве и эксплуатации транспорта. [1]

К канатным транспортным установкам принято относить различные транспортирующие устройства с канатной тягой. Среди них получили распространение: концевая канатная откатка; подвесные канатные дороги и скреперные установки.

Подвесные канатные дороги (ПКД) – это транспортирующие машины, тяговым и грузонесущим элементом которых является канат, подвешенный на опорах над поверхностью земли.

Такие дороги часто используются в горных районах, где они позволяют преодолевать крутые и неровные поверхности, а также перебрасывать людей и грузы через долины и ущелья. Они также применяются в городах для облегчения транспортировки на гору или на высотные точки города.

Канатные дороги имеют множество преимуществ. Они обеспечивают быстрое и удобное перемещение между точками, особенно в условиях, когда иные виды транспорта неэффективны или невозможны. Они также могут служить туристической достопримечательностью, предоставляя панорамные виды на окружающий ландшафт.

Однако канатные дороги требуют постоянного технического обслуживания и безопасности, чтобы гарантировать безопасность пассажиров и эффективность работы системы. Также важно учитывать климатические условия, особенно в горных районах, где снег, ветер и другие факторы могут повлиять на работу канатной дороги.

Канатные дороги являются одним из самых эффективных средств транспорта в мире, особенно с экономической точки зрения. Они предоставляют возможность перевозить большое количество пассажиров и грузов между различными точками с минимальными затратами на инфраструктуру и эксплуатацию.

Первый и, возможно, самый главный аспект экономической выгоды канатных дорог – это их низкая стоимость по сравнению с другими видами транспорта, такими как автомобильные или железнодорожные системы. Строительство и эксплуатация канатных дорог требует меньше земельных участков и материалов, что значительно снижает затраты на проект. Кроме того, канатные дороги могут осуществляться в труднодоступных местах, таких как

горные районы или водные пути, где другие виды транспорта могут быть непрактичными или невозможными.

Как отмечается в статье [2] в республике созданы предпосылки для более широкого применения канатно-блочных систем. Причиной этому является существенный экономический эффект от применения канатных установок по сравнению с традиционными средствами транспортирования [2]. На графике (рис. 1) наглядно видно преимущество финансовым затратам при перевозке грузов канатной установкой по сравнению с автоперевозкой.

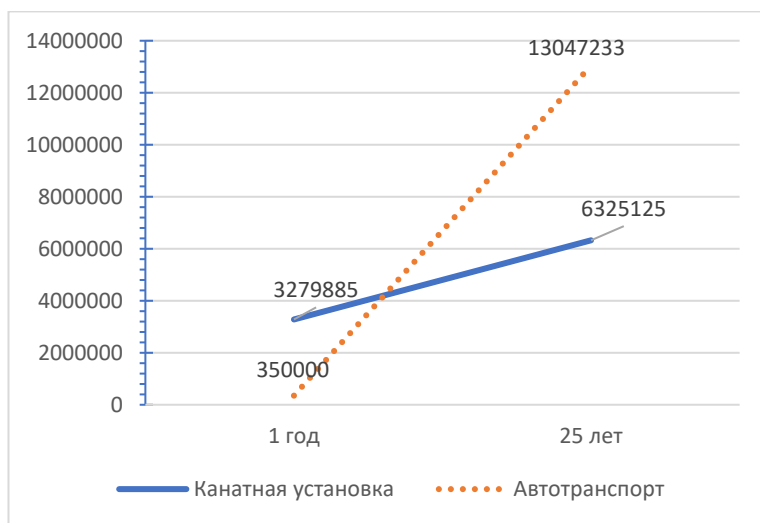


Рис. 1. Экономическое сравнение совокупной стоимости автоперевозки груза и канатной установкой

По ординате графика показаны параметры, которые входят в итоговую стоимость – это капитальные и операционные затраты. По абсциссе – время эксплуатации средств транспортирования.

Принятыми исходными данными были:

- расстояние транспортировки:
  - 25 км – для канатной установки;
  - 35 км – для автотранспорта (поскольку отсутствует прямолинейность перемещения по автодороге);
- годовой объем перевозок – 3,6 млн т.

Время, которое требуется на установку канатной дороги, также намного меньше, чем на строительство традиционных дорог или железных дорог. Это позволяет быстро начать использование канатной дороги и получить экономическую выгоду от ее использования.

Вторым важным экономическим преимуществом канатных дорог является их способность обеспечивать высокую пропускную способность пассажиров и грузов. Одна канатная дорога может перевозить несколько сотен человек в час, что делает их идеальным средством транспорта для мест, где необходима быстрая и эффективная перевозка большого количества пассажиров, например, в туристических районах или на горнолыжных курортах.

Третье экономическое преимущество канатных дорог – это их низкие эксплуатационные затраты. Канатные дороги обычно имеют меньшее количество персонала в сравнении с другими формами транспорта, что снижает расходы на оплату труда. Кроме того, они работают на электричестве, что делает стоимость энергии намного ниже, чем у транспортных средств, работающих на бензине или дизеле.

Учитывая такие преимущества, предлагается создать канатную дорогу для вывоза в больших объемах твердых коммунальных отходов из городов на место их захоронения или переработки в востребованные продукты. Применяемые сегодня машины (автотранспорт) для вывоза ТКО малопроизводительны [3, 4]. Поскольку удаленность мест захоронения или переработки ТКО от города постоянно возрастает, транспортная составляющая при использовании традиционного автотранспорта существенно увеличивается, а применение канатной дороги приведет к экономически оправданным эксплуатационным затратам (рис. 2).

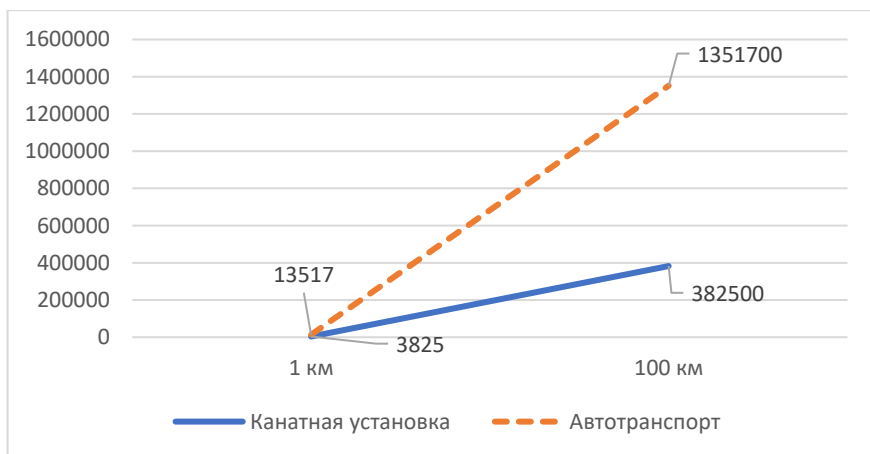


Рис. 2. Зависимости затрат на транспортную составляющую от удаленности объекта захоронения или переработки ТКО от города

Канатные дороги также способствуют развитию экономики и туризма в регионах, где они находятся. Они привлекают больше пассажиров и туристов, что в свою очередь увеличивает денежные потоки и спрос на услуги в местных предприятиях, включая отели, рестораны и магазины. Кроме того, канатные дороги могут быть ключевым фактором привлечения новых инвестиций и развития инфраструктуры в регионах, где они расположены.

Наконец, канатные дороги могут принести значительную экономическую выгоду для горных сообществ и удаленных районов, где инфраструктура, такая как автомобильные дороги или железные дороги, может быть сложной в реализации из-за географических особенностей. Это дает таким областям возможность развиваться и привлекать новые возможности для туризма и бизнеса. [5]

В заключение можно сказать, что канатные дороги являются экономически эффективным средством транспорта. Они предоставляют быструю и эффективную перевозку большого количества пассажиров и грузов с минимальными инвестициями и затратами на обслуживание. Кроме того, они способствуют развитию экономики и туризма в регионах, где они находятся, и создают новые возможности для развития инфраструктуры в горных и удаленных районах.

## Литература

1. Игнатович, Н. С. Анализ использования канатного транспорта / Н. С. Игнатович ; науч. рук. А. А. Шавель // Современные направления в проектировании, строительстве, ремонте и содержании транспортных сооружений [Электронный ресурс] : материалы V Международной студенческой конференции / редкол.: С. Е. Кравченко [и др.]. – Минск : БНТУ, 2020. – С. 409-412.
2. А. В. Вавилов, Н. И. Березовский, А. А. Шавель, Н. С. Игнатович. «О целесообразности применения канатно-блочных систем при создании средств транспортирования». Горная механика и машиностроение. №1 (28.02.2023). – С. 82-87.
3. Вавилов А.В. ТКО целлюлозобитумосодержащие и минерального происхождения: по-лучение востребованных продуктов. – Минск: Жилкомиздат, 2018. – 171 с.
4. Щемелев А.М., Вавилов А.В., Пилипенко В.М. Машины для коммунального хозяй-ства. – Минск: Стринко, 2003. – 375 с.
5. Концепция инновационной системы городского транспорта «КАНАТНОЕ МЕТРО ГОРОДА БРЯНСКА». А.В. Лагерев, И.А. Лагерев, А.А. Короткий, А.В. Панфилов.