

стижения в сфере информационно-коммуникационных технологий, в том числе искусственный интеллект, Интернет вещей, блокчейн-приложения, автономный транспорт и другое, могут существенно увеличить экономическую эффективность функционирования транспортно-логистических систем и улучшить основные показатели их развития. В результате чего становится возможным усиление взаимодействия различных видов транспорта, углубление взаимосвязанности всех участников транспортно-логистических процессов, а также финансовых и информационных потоков, связанных с ними.

В целях постоянного совершенствования своей производственно-хозяйственной деятельности на основе технологии «блокчейн» транспортно-логистические предприятия используют цифровые блокчейн-платформы, которые имеют огромный потенциал для увеличения эффективности работы транспортно-логистических систем. Данные платформы учитывают большое количество транзакций с грузами, подвижным составом и оборудованием, вносят необходимые сведения в соответствующие документы (сопроводительные, таможенные, страховые, платежные и прочие документы), а также предоставляют актуализированную информацию о существующем состоянии транспортно-технологических процессов всем участникам цепочек поставок – грузоотправителям и грузополучателям, перевозчикам, собственникам инфраструктуры, административным и сервисным структурам.

В настоящее время в Беларуси достаточно низкий уровень цифровизации всех сфер и отраслей экономики. Развитие цифровой экономики в Республике Беларусь является одним из основных приоритетных направлений научной, научно-технической и инновационной деятельности на 2021–2025 гг. Поэтому министерства и ведомства республики планируют провести широкомасштабную цифровую трансформацию социально-экономической деятельности, а также усовершенствовать нормативно-правовое регулирование цифровых технологий, модернизировать цифровую инфраструктуру, разработать и внедрить цифровые платформы и технологии в стратегические сферы экономики и государственного управления, наладить подготовку высококвалифицированных кадров.

В связи с достаточно высокими темпами развития цифровых технологий можно предположить дальнейшее интенсивное их внедрение и практическое использование в транспортной отрасли с целью совершенствования предоставления качественных сервисных услуг и повышения конкурентоспособности транспортно-логистических организаций.

С учетом отмеченных выше тенденций внедрения цифровых технологий в работу транспортно-логистических систем представляется целесообразным в дальнейшем расширить практику использования блокчейна. Внедрение цифровых технологий повысит эффективность взаимодействия участников перевозочного процесса, создаст организационно-технологические условия не только для заключения умных контрактов на мультимодальные перевозки, но и для автоматизации процессов контроля движения транспортных средств и операций с грузами в транспортных узлах, оформления документов и проведения расчетов со всеми участниками логистической цепочки.

УДК 625.084-868

АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАНАТНОГО ТРАНСПОРТА

Н.С. Игнатович, А.А. Шавель

Белорусский национальный технический университет

В настоящее время ни один из существующих традиционных видов транспорта 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.

Подвесные канатные дороги классифицируют по следующим признакам:

- по назначению: грузовые и пассажирские;
- по характеру движения грузонесущих элементов: кольцевые; маятниковые;
- по конструкции: одноканатные; двухканатные.

Пассажирские подвесные канатные дороги (ППКД) – канатные дороги, служащие для перевозки пассажиров в подвижном составе, который перемещается по несущему канату или посредством несущего тягового каната. По типу движения ППКД разделяются на кольцевые, маятниковые и пульсирующие. Кольцевые дороги обеспечивают движение подвижного состава с постоянной скоростью, в одном направлении – по или против часовой стрелки, с применением фиксированных или отцепляемых зажимов подвижного состава. Маятниковые дороги обеспечивают возвратно-поступательное движение подвижного состава с его остановкой на конечных станциях для посадки/высадки пассажиров. Пульсирующие дороги обеспечивают кольцевое движение подвижного состава с постоянной скоростью на линии и с замедлением ее на конечных станциях для посадки/высадки пассажиров. Наземные канатные дороги (НКД, фуникулеры) – канатная дорога, предназначенная для перемещения пассажиров в вагонах по рельсовому пути/эстакаде тяговым канатом. Трассы канатных дорог проектируют, принимая во внимание технико-экономический анализ, который опирается на обоснованность и оптимальность выбора дороги [2].

Основной особенностью конструкции ПКД является то, что средства для транспортирования людей – вагоны, кресла, кабины – перемещаются на некотором расстоянии от поверхности земли по стальным канатам. В связи с этой особенностью их важнейшим преимуществом является возможность соединять конечные пункты по кратчайшему расстоянию, причем уклон трассы в вертикальной плоскости может достигать 45° и более, когда применение автомобильного и железнодорожного транспорта невозможно. Канатные дороги обладают целым рядом преимуществ перед существующими видами транспорта, а именно:

- минимальное воздействие на окружающую среду, поскольку выброс вредных веществ отсутствуют, а по шуму при движении – на уровне электромобиля;
- относительные энергозатраты на перемещение (50 км/ч) будут в 5–10 раз ниже, чем у современного автомобиля;
- для прокладки магистрали требуется не более 0,1 га земли на один километр трассы с инфраструктурой;
- не требуется сооружения насыпей, выемок, строительства тоннелей, мощных эстакад, путепроводов и виадуков, нарушающих ландшафт и неустойчивых к воздействию стихийных бедствий;
- себестоимость перевозки находится на уровне современных пригородных электропоездов;
- стоимость строительства трассы с инфраструктурой дешевле современных железных и автомобильных дорог, при этом ресурсоемкость транспортной системы будет минимальной;
- кабины обеспечат комфорт для пассажира на уровне современного автобуса;
- транспортная система обеспечит безопасность движения на уровне авиапассажирских перевозок;
- пропускная способность одной трассы до 7 тыс. пас./ч.

Таким образом, перечисленные выше аргументы свидетельствуют о том, что канатный транспорт является достаточно перспективным, и может быть основным видом транспорта для перевозки людей, например, на горнолыжных курортах и туристических комплексах. Кроме того, канатные дороги можно использовать, когда экономически не целесообразно сооружение мостов и тоннелей.

Наибольшее распространение грузовые подвесные канатные дороги (ГПКД) получили в горных, пересеченных, труднодоступных местностях, где они обеспечивают перевозки по кратчайшему расстоянию и с наименьшими затратами.

В Беларуси канатный транспорт может быть использован в туристической отрасли, в сельскохозяйственном производстве, для преодоления водных и болотных препятствий.

Список использованных источников

1. Детали машин. Электронный учебный курс для студентов очной и заочной форм обучения. Составитель: к.т.н., доцент кафедры теоретической и прикладной механики Каримов Ильдар.
2. Концепция инновационной системы городского транспорта «КАНАТНОЕ МЕТРО ГОРОДА БРЯНСКА». А.В. Лагерев, И.А. Лагерев, А.А. Короткий, А.В. Панфилов.

УДК 378.14.015.62

ЗАДАЧИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ МОДЕЛИРОВАНИЮ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ

О.Н.Ларин

Российский университет транспорта

В условиях активной цифровой трансформации производственных систем происходят соответствующие изменения в требованиях к подготовке студентов по программам технологической направленности. Данные тенденции наиболее ярко выражены в так называемых сквозных видах профессиональной деятельности. Выпускники по направлению технологии транспортных процессов должны обладать профессиональными компетенциями, которые позволят им осуществлять автоматизацию систем управления производством. Как известно, при построении таких систем управления целесообразно применять различные средства моделирования бизнес-процессов (BPM), основными из которых являются три компонента: во-первых, совокупность стандартов (нотаций) описания бизнес-процессов, во-вторых, инструментальные средства их компьютерного отображения, в-третьих, методологические принципы и паттерны проектирования и оптимизации кросс-функциональных производственных процессов организации [1].

Под моделью бизнес-процесса понимается прикладной фреймворк по выполнению практических задач в рамках производственной системы. В настоящее время к числу наиболее распространенных стандартов (нотаций) создания моделей бизнес-процессов относятся IDEF0, IDEF3, DFD, BPMN [2]. Стандарт IDEF0 (Integration Definition For Function Modeling) содержит основные сведения о методологии функционального моделирования, о графическом языке, методике построения и практического применения функциональных моделей организационно-экономических и производственно-технических систем. Стандарт IDEF3 (Integrated DEFinition for Process Description Capture Method) определяет основные правила создания динамической модели системы, документирования технологических процессов, происходящих в системе. Стандарт IDEF3 позволяет отобразить в понятной и логичной форме упорядоченную последовательность и причинно-следственные связи между событиями и действиями, происходящими в производственной системе. Стандарт DFD (Data Flow Diagrams) предназначен для проектирования информационных систем и содержит требования к построению Диаграмм потоков данных в производственных системах. Стандарт (нотация) BPMN (Business Process Model and Notation) и его последующие модификации часто трактуется экспертами в качестве альтернативы стандарту IDEF3. Под нотацией понимается стандартизованный набор символов и правил, определяющих их назначение и применение. На сегодняшний день для моделирования бизнес-процессов широко применяется стандарт BPMN 2.0, которые позволяет создавать цифровые модели интуитивно понятных визуальных отображений производственных процессов, организовать обмен модельными данными между различными участниками экосистемы.

Многочисленные инструментальные средства (прикладные программные продукты) позволяют визуализировать и автоматизировать бизнес-процессы на основе применения приведенных выше стандартов и нотаций. Виртуальные модели бизнес-процессов (в виде блок-схем и пр.) отображают в интерактивном режиме поток материалов, работ, информации, а также взаимодействие исполнителей, заказчик и других заинтересованных сторон. Созданные модели в цифровой среде могут быть преобразованы в исполняемый программный код для последующей автоматизации бизнес-процессов. Важная особенность инструментальных средств моделирования заключается в том, что их применение не требует от пользователей (технологов) знаний языков программирования.