

*Койков Сергей Андреевич*

студент

*Рачек Светлана Витальевна*

д-р экон. наук, профессор, заведующая кафедрой

ФГБОУ ВО «Уральский государственный

университет путей сообщения»

г. Екатеринбург, Свердловская область

DOI 10.21661/r-497510

## МИРОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ ТЯЖЕЛОВЕСНОГО ДВИЖЕНИЯ

*Аннотация:* статья посвящена мировым особенностям развития тяжеловесного движения на железнодорожном транспорте, которое было обусловлено необходимостью перевозки руды, угля и других однородных насыпных грузов из мест их добычи к местам их потребления или дальнейшей транспортировки. Автор подчеркивает, что главным условием для осуществления тяжеловесного движения является специализация участка железной дороги, на котором будет осуществляться перевозки. Данная специализация выражается в использовании наиболее удобного, однотипного подвижного состава, пригодного для быстрой погрузки и выгрузки вагонов, исследовании условий взаимодействия экипажа и пути, колеса и рельса, продольной динамики поезда, в применении системного подхода к изучению условий работы при повышенных нагрузках на электросети и скоростных режимов. В статье приведены сведения о протяженности участков с тяжеловесным железнодорожным движением в разных странах, их грузонапряженность, эксплуатируемой массе поездов и количестве вагонов, а также осевой нагрузке.

*Ключевые слова:* тяжеловесное движение, подвижной состав, протяженность участка, грузонапряженность, осевая нагрузка, тяговая единица.

В 1978 г. в городе Перт состоялась встреча представители железных дорог разных стран, главной целью встречи стал международный обмен опытом по перевозкам сырьевых грузов. Это была первая конференция специалистов, на которой обсуждался общий для многих вопросы: как можно перевозить большее количество насыпного груза, минимизируя время перевозочного цикла и себестоимость перевозок, при этом сильно не изнашивая подвижной состав и инфраструктуру. Впоследствии данный тип железнодорожного движения получил название heavy haul operation, что в русском языке более известно, как «тяжеловесная движение». Далее в работе, в качестве краткого обзора, представлены особенности развития данного вида железнодорожного движения в разных странах [1].

На железных дорогах Индии осуществляется смешанное движение грузовых и пассажирских поездов, при превалирующим пассажирском движении. Массовыми грузами являются уголь, железная руда и цемент. Настоящее время, под патронажем Министерство железных дорог Индии, в стране реализуется проект по созданию специализированных железнодорожных грузовых коридоров: западного длиной 1499 км и Восточного – 1839 км в рамках движения по данным грузовым коридорам произойдет увеличение осевой нагрузки до 25 тс/ось (при среднем значении 20.8 тс/ось в настоящее время). В качестве другого нововведения планируются организовать перевозки гражданских грузов и товаров в двухэтажных контейнерах от столицы до портов.

На трансконтинентальной железной дороге Canadian Pacific основным направлением работы является перевозка коксующегося угля из шахт через хребты канадских скалистых гор до порта Ванкувер, который находится на Западном побережье. Длина данной линии от места добычи до порта – 1100 километров. В настоящее время, по данной линии осуществляется регулярное движение поездов массой 13 – 14 тыс. тонн. Данные поезда проводится 3 тепловозами переменного тока мощностью 4400 л.с. На участках с крутыми подъемами, используется до 10 тепловозов, распределённых по всей длине состава. Осевая нагрузка, в данных условиях перевозок составляет приблизительно 30 тн/ось. В

связи с большой деформацией и повышенным износом конструкции, на дороге Canadian Pacific, одной из первых, были разработаны правила по управлению трением, в системе колесо-рельс, с целью снижения боковых сил при движении. Результатом принятого комплекса мер, при росте сетевой нагрузки и грузонапряженности, стало увеличение срока службы колес и рельсов почти в два раза. Данные нововведения позволили на треть снизить удельные эксплуатационные расходы и на 15% расходы на топливо [2].

С 80-х годов прошлого века, в экономике Китая начинает прослеживаться существенный дефицит возможностей грузовых перевозок. Для того чтобы решить возникшую проблему, Министерство железнодорожного транспорта Китая воспользовалось опытом других стран-лидеров в данной сфере: с целью решения проблем грузооборота в стране были внедрены технологии тяжеловесного движения. Современный этап развития данного движения в Китае связан, прежде всего, с интенсификацией на линии Датонг – Кинхуангдао. После завершения эксплуатационных исследований, на данной линии начинают эксплуатироваться поезда массой 20 тыс. тонн, что, к 2007 г., позволило увеличить грузонапряженность линии до 300 млн тонн брутто (в 2003 году данные показатели составляли 120 млн тонн). На эксплуатируемой линии, также как в Канаде, применяется распределенная, по длине всего состава, тяга из 3–5 локомотивов, располагающихся в голове, в середине и в хвосте состава. Характерной особенностью китайской системы является тесное научное сопровождение процессов перевозок Железнодорожной Академией Китая и китайским университетом.

Грузовое движение в США, преимущественно, связано с перевозкой массовых насыпных грузов: угля, удобрений, а также товаров в контейнерах, в том числе и двухэтажных. Главной особенностью транспортной системы США является возможность сквозного грузового движения от Аляски через Канаду, США в Мексику. Данная особенность сформировалась в результате использования унифицированной колеи, ширина которой равна 1435 мм. В США, на рынке тяжеловесных перевозок функционируют четыре основных компании. Все они в разное время перешли на работу от осевой нагрузки 25 тн/ось к 32,4 тн/ось. В

процессе модернизации, стали применяться вагоны большей грузоподъемности, была увеличена длина и масса поезда, которая в настоящее время составляет 120 – 150 вагонов, массой 14 – 17 тыс. тонн. Сперва в перевозках использовались стальные открытые вагоны-хопперы и полувагоны грузоподъемностью 90 тонн, впоследствии в эксплуатацию водятся новые вагоны из алюминиевых сплавов с массой тары 20 тонн. Новые вагоны были адаптированы под загрузку 129,7 тонн. Кстати, одним из рекордов своего времени стал поезд с углем, проведенный в 1967 году по дороге Norfolk Southern. Его длина составила 4,6 км, он состоял из 500 вагонов-платформ и имел массу 47000 тонн. В 90-х годах ассоциацией американских железных дорог были проведены испытания различных осевых нагрузок, затем на основе исследований было принято решение о выборе единой осевой нагрузки 32 тн/ось. Этот показатель придерживаются и по сей день [2].

За последние 30 лет, на железных дорогах Австралии были проведены масштабные исследования по изучению особенностей и условий работы при высоких грузовых нагрузках. В результате исследования, был предложен и опробован комплексный пакет преобразований, включавший применение более экономичных и мощных локомотивов, использование рельсов более высокой стойкости к износу, внедрение технологии шлифования рельсов, совершенствование технологии сварки рельсов, а также развитие системы постоянного мониторинга за состоянием инфраструктуры. На основе данных исследований была сформирована концепция «Специализированной железной дороги». В 2001 году на этой линии был установлен мировой рекорд по перевозке руды одним составом. Данный состав был сформирован из 682 вагонов, массой 99 тыс. тонн., длиной 7,3 км. На австралийских дорогах, благодаря совершенствованию всех аспектов технологии тяжеловесного движения, было достигнуто повышение осевой нагрузки до 37,5 – 40 тн/ось, что является максимальными показателями среди других стран.

Предыдущий рекорд по массе поезда был установлен в ЮАР в 1989 г., когда был проведён состав из 600 вагонов, массой 77 тыс., длиной 7 км. В 2006 году в ЮАР, исходя из потребностей рынка было принято решение об увеличении пропускной и провозной способности линии до 40 млн тонн, а в 2011 г. она уже

составила 46,2 млн тонн., осевая нагрузка была поднята до 30 тн/ось. В республике, для осуществления тяжеловесных перевозок используются линии переменного тока. В ходе испытаний, проведенных в ЮАР, были выявлены недостатки в системе электроснабжения, не позволяющее обеспечивать движение более тяжелых составов. На данный момент, в государстве, регулярно осуществляется движение составов массой 40 тыс. тонны, длиной 340 вагонов. Данные поезда управляются с помощью 6 локомотивов, распределённых по всей длине поезда. В процессе движения применяются как электровозы, так и тепловозы [3].

Характерной особенностью организации грузового движения в России является территориальный фактор: большие расстояния от мест добычи ископаемых к местам их назначения. Другой особенностью являются сложные условия движения, связанные с рельефом местности и климатом, в связи с чем, по одним путям осуществляется одновременное движение как пассажирских поездов, так и грузовых. В начале 2000-х, были предприняты первые попытки по организации тяжеловесного движения составов массой 9000 тонн. Уже на освоение данных весов, появились серьезные технические трудности: инфраструктурные комплексы не могли эффективно обеспечивать эксплуатацию поездов такой длины и массы. Начиная с 2005 года была принята унифицированная масса грузового поезда 6 – 6,3 тыс. тонн, при длине в 71 условный вагон. Постепенно инфраструктура основных направлений была модернизирована под пропуск таких поездов. На отдельных участках дорог началось обращение поездов массой 9000 тонн и сдвоенных поездов массой 12000 тонн. В России, при участии ПАО РЖД, государства и отраслевых министерств, была разработана комплексная программа развития тяжеловесного движения до 2020 года, которая направлена на достижение необходимой, в перспективе, проводной способности на целевых дорожных направлениях. При этом предусмотрено глубокая модернизация инфраструктуры тягового подвижного состава для тяжеловесного движения [4].

Необходимо отметить, что развитие тяжеловесного железнодорожного движения, как и скоростного, является ключевой предпосылкой к развитию многих

отраслей промышленности, смежных с перевозками, обеспечивающими непрерывность функционирования транспортной деятельности. Принимая во внимание отечественный и зарубежный опыт развития тяжеловесного движения, можно судить о том, что положительный экономический эффект от использования поездов повышенной массы и длины, будет возможен только на отдельных участках (сырьевых коридорах), при полной технико-технологической готовности инфраструктуры для данного вида движения.

### ***Список литературы***

1. Беседин И.С. Развитие тяжеловесного движения на железных дорогах мира / И.С. Беседин, Л.А. Мугинштейн, С.М. Захаров // Железные дороги мира. – 2010. – №9. – С. 39–48.
2. Обобщение мирового опыта тяжеловесного движения. Конструкции содержание инфраструктуры / под редакцией С.М. Захарова. – М.: Интекст, 2012. – 580 с.
3. Мугинштейн Л.А. Развитие тяжеловесного движения грузовых поездов / Л.А. Мугинштейн, К.П. Шейнфельд. М.: Интекст, 2011. – 76 с.
4. Лapidус Б.М. Развитие тяжеловесного движения на Российских железных дорогах. Опыт, проблемы, решения // Бюллетень ОСЖД. – 2013. – №2. – С. 8–15.