

Арбузова Анна Андреевна

студентка

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
университет путей сообщения»

г. Новосибирск, Новосибирская область

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ УСЛОВИЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПУТЕВОГО РАЗВИТИЯ СОРТИРОВОЧНЫХ СТАНЦИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ПОЕЗДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИННОВАЦИОННЫХ ВАГОНОВ

Аннотация: статья посвящена исследованию эффекта использования инновационных вагонов с повышенной осевой нагрузкой на переустройство станций, а также анализу преимуществ и недостатков парка «инновагонов» для операторов подвижного состава и ОАО «РЖД».

Ключевые слова: инновационный вагон, осевая нагрузка, вместимость пути, переустройство.

В настоящее время остро стоит вопрос увеличения наличной пропускной и провозной способностей железнодорожных направлений и станций. Одним из путей ее решения является повышение массы обращающихся поездов, которое может быть достигнуто путем увеличения либо грузоподъемности вагонов, либо длины составов, с соответствующим переустройством станционных путей. При решении этого вопроса необходимо оценить изменение потребности в удлинении путей в случае использования инновационных вагонов увеличенной грузоподъемности.

В данной работе рассматривается влияние применения «инновагонов» на уменьшение потребности в путевом развитии отдельных пунктов.

Объектом исследования является вместимость путей технических станций в условиях увеличения парка инновационных вагонов на сети ОАО «РЖД».

Основными задачами, которые необходимо решить в ходе работы, являются:

- 1) провести исторический обзор увеличения весовых норм поездов на сети;

- 2) проанализировать проблемы развития крупных технических станций при увеличении веса поездов за счет изменения полезной длины станционных путей;
- 3) произвести анализ преимуществ и недостатков применения «инноваторов» для операторов подвижного состава и ОАО «РЖД»;
- 4) произвести сравнительную характеристику инновационных и типовых моделей полувагонов;
- 5) выполнить сравнительный расчет весовой нормы поездов для участка Артышта – Алтайская и оценить сокращение потребности в удлинении путей при применении «инноваторов» на примере станции Алтайская.

С развитием железных дорог в России создавались и в дальнейшем развивались различные модели вагонов. Конструкторы совершенствовали грузовые вагоны по нескольким направлениям. Прежде всего, внимание обращалось на повышение грузоподъемности. Очевидно, что вагоны с большой грузоподъемностью делают железнодорожные перевозки более экономичными за счет сокращения потребного парка вагонов.

В ранний период, когда железнодорожный транспорт только начинал свое развитие, грузовые вагоны были двухосными. Грузоподъемность таких вагонов была 8–10 тонн. К 40-м годам XX века железные дороги уже принимали четырехосные вагоны с максимальной нагрузкой на ось в 20 тонн. К середине XX века грузоподъемность возросла до 60 тонн при массе самого вагона в 20–22 тонны. Стоит отметить, что конструкция четырехосного вагона имеет значительные преимущества перед двухосным. Коэффициент тары четырехосного вагона значительно лучше, так как вес стандартных элементов вагона имеет одинаковую массу и не зависит от количества осей.

Также наряду с развитием вагонного парка решались вопросы о развитии станционной инфраструктуры. В связи с увеличением мощностей локомотивов без изменения технических характеристик вагонов повышали вес поездов в пределах длины станционных путей.

Дальнейшее увеличение веса поездов требует повышения грузоподъемности вагона и, соответственно, увеличения осевых нагрузок.

Но увеличивать осевые нагрузки можно до определенной величины, которая ограничивается инфраструктурой. Существуют увеличения напряжений в земляном полотне, повышенная нагрузка и вертикальные динамические воздействия на верхнее строение пути и искусственные сооружения, которые приводят к появлению «барьерных» элементов.

Другим направлением увеличения веса поездов является увеличение их длины и соответственное увеличение вместимости станционных путей. Однако в настоящее время переустройство развитых технических станций очень затратно. Поэтому вновь актуальной становится задача увеличения грузоподъемности вагонов и минимизации за счет этого переустройства станций, связанного с обращением поездов большей длины.

При использовании современных инновационных вагонов с осевой нагрузкой 25 тс взамен вагонов с нагрузкой в 23 тс открываются большие преимущества, как для операторов подвижного состава, так и для ОАО «РЖД». К примеру, при больших капитальных вложениях в инновационный подвижной состав его владельцы получают повышение производительности вагона, увеличение срока службы и межремонтного пробега, сокращение стоимости порожнего пробега на 1 тонну груза, ускорение продвижения вагонов за счет сокращения времени на маневровую работу и на подготовительно-заключительные операции на станциях погрузки и выгрузки. Для ОАО «РЖД» возрастает необходимость усиления «барьерной» инфраструктуры, ВСП и искусственных сооружений, но также создаются преимущества, заключающиеся в ускорении продвижения грузопотоков за счет увеличения грузоподъемности вагонов при неизменной длине состава поезда, сокращении потребности в увеличении путевого развития отдельных пунктов, уменьшении потребного парка локомотивов, сокращении топливно-энергетических затрат на тягу поездов, сокращении потребной пропускной способности, увеличении провозной способности, сокращении занятости инфраструктуры технических станций за счет ускорения расформирования, формирования, накопления, ТО и КО.

Инновационные полувагоны отличаются в основном главным параметром – грузоподъемностью 75 т по сравнению с типовыми моделями (69,5 т), а также максимальной расчетной статической осевой нагрузкой 245 кН по сравнению с прежними моделями, имеющими нагрузку порядка 230 кН.

Также в ходе работы выполнен сравнительный расчет весовой нормы поездов при равном и разном количестве вагонов и дана оценка сокращения потребности в удлинении путей при применении «инновационных». Результат расчета приведен в таблице 1.

Таблица 1

Количество вагонов в составе

Весовые нормы поездов, т	Масса вагона брутто, т		Сокращение длины состава при использовании «инновационных», ваг
	100	92	
Унифицированная 6300	63	68	5
Параллельная 7000	70	76	6
Тяжеловесные поезда 9000	90	97	7

В ходе проведения сравнительных расчетов выявлено, что при использовании инновационных вагонов при равной полезной длине станционного пути увеличивается провозная способность на 432 т на один состав. А при сравнении ограничения по массе поезда установлено, что при одинаковой весовой норме поездов сокращается потребность в полезной длине станционных путей для унифицированной массы на 70 м (5 усл. вагонов), а для тяжеловесного движения на 98 м (7 усл. вагонов).

Таким образом, использование инновационных вагонов позволяет существенно повысить провозную способность линий, а также сократить потребность в удлинении станционных путей.

Выполненная оценка изменения весовых норм показывает, что использование «инновационных» может обеспечить сокращение объемов переустройства станций, связанных с удлинением путей и соответствующих капитальных вложений. Потребная вместимость путей при равных весовых нормах сокращается до 7–8%.

Аналогичный эффект можно ожидать не только на технических, но и на грузовых станциях.

Областью применения полученных результатов можно считать решение задач обоснования развития железнодорожных станций в условиях обновления вагонного парка за счет обращения на сети инновационных вагонов.

Достигнутый уровень процесса исследования заключается в формулировании принципов оценки целесообразности удлинения станционных путей с учетом использования «инновагонов».

Новизна исследования состоит в комплексном подходе к решению задач развития станционной инфраструктуры с учетом тенденций увеличения парка инновационных вагонов на сети ОАО «РЖД».

Окончательная оценка эффективности использования инновационных вагонов требует выполнения комплексных технико-экономических расчетов, учитывающих дополнительные вложения в инфраструктуру, подвижной состав, изменение пропускных и провозных способностей, тарифную политику, включая меры экономического стимулирования приобретения «инновагонов» и другие факторы.

Список литературы

1. Инструкция по расчету наличной пропускной способности железных дорог. – М., 2010. – 180 с.
2. Карасёв С.В. Элементы поддержки принятия решений при определении мероприятий по устранению «барьерных мест» при развитии железнодорожных станций // Наука и современность: Сборник статей Междунар. науч.-практ. конф. – 2014. – С. 19–22.