

ТЕХНИКА ИЛИМДЕРИ. КУРУЛУШ
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. СТРОИТЕЛЬСТВО
TECHNICAL SCIENCE. CONSTRUCTION

Шатманов О.Т., Расиль К.О., Дуйшебаев С.С.

**АЗЫРКЫ ШАРТТА АВТОМОБИЛЬ ЖАНА ТЕМИР ЖОЛ ТРАНСПОРТУНУН
ӨЗ АРА БАЙЛАНЫШЫ ТУУРАЛУУ**

Шатманов О.Т., Расиль К.О., Дуйшебаев С.С.

**К ВОПРОСУ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО
И ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА В СОВРЕМЕННЫХ
УСЛОВИЯХ**

O.T. Shatmanov, K.O. Rasil, S.S. Duishebaev

**ON THE QUESTION OF INTERACTION BETWEEN ROAD AND
RAIL TRANSPORT IN MODERN CONDITIONS**

УДК: 656.051+656.1/2 (045/046)

Бул макалада Автомобиль транспорту – Темир жол транспорту-Автомобиль транспорту туюк системасында ташуунун эффективдүүлүгүн жогорулатуу максатында азыркы шартта автомобиль жана темир жол транспортуунун өз ара байланышы каралган.

Негизги сөздөр: автомобиль транспорту, темир жол транспорту, ташуу, процесс.

В данной статье рассматривается вопрос взаимодействия автомобильного и железнодорожного транспорта в современных условиях в целях повышения эффективности перевозок по замкнутой системе Автомобильный транспорт - Железнодорожный транспорт - Автомобильный транспорт.

Ключевые слова: автомобильный транспорт, железнодорожный транспорт, перевозка, процесс.

This article discusses the interaction of road and rail transport in the current conditions in order to improve the efficiency of transportation by closed system Road Transport-Rail-Road transport.

Key words: automobile transport, railway transport, cargo, process.

В современных условиях, железные дороги имеют важнейшее государственное, народнохозяйственное и оборонное значение. Более половины грузооборота и около четверти пассажирских перевозок, выполняемых железными дорогами мира, приходится на долю железной дороги. И всё же интенсивность и качество работы железнодорожного транспорта не удовлетворяют современным требованиям.

Подписанное президентами России-Белоруссии-Казахстана "О новом таможенном Союзе" и развитии с 2012 года "Новых экономических зон", потребует от железных дорог государств эффективной работы по своевременной доставке грузов, что бы удовлетворить требования участниц "Договора" [1].

Железнодорожный путь работает в трудных условиях. Находясь под воздействием подвижных нагрузок и природных явлений, обеспечивая непрерывность и безопасность движения поездов, он должен служить в любое время года, дня и ночи. Для обеспечения непрерывности и безопасности движения поездов с установленными скоростями железнодорожный путь должен всегда находиться в исправном состоянии.

Железнодорожный путь имеет функциональное множественное значение: направлять движение колес подвижного состава – (функция верхнего строения пути); обеспечивать пространственную (в вертикальной и горизонтальной плоскостях) устойчивость рельсовой колеи (функция верхнего строения пути); воспринимать нагрузки от подвижного состава и передавать их на земную поверхность (функция верхнего и нижнего строения пути); выравнивать земную поверхность, обеспечивать необходимый план и профиль рельсовой колеи. Поэтому основой ведения путевого хозяйства является – текущее содержание и плановые ремонты пути [2].

На долю путевого хозяйства приходится почти 55% всех основных средств железных дорог и более 17% общей численности работников железнодорожного транспорта [3]. Путевое хозяйство включает собственно железнодорожный путь и комплекс хозяйственных предприятий и производственных подразделений, предназначенных для обеспечения нормальной работы железнодорожного пути и проведения его планово-предупредительных ремонтов. Поэтому путевое хозяйство является одной из главных отраслей железнодорожного транспорта, которая обеспечивает эффективность системы.

Эффективность – это такая ситуация, в которой при данных производственных ресурсах и сущест-

вующем уровне знаний нельзя произвести больший объем одного блага, не жертвуя при этом возможностью производства некоторого объема другого блага [4].

Эффективность производства достигается тогда, когда ресурсы распределяются таким образом, чтобы обеспечить максимально возможный чистый выигрыш от их применения, так как она выступает критерием успеха хозяйственной деятельности людей, применяющих ресурсы. Если достигнута эффективность производства, то никакое изменение методов производства или дальнейший обмен благами не приведет к дополнительному выигрышу и включает в себя избежание ущерба.

Цель нашей работы – повышение эффективности использования подвижного состава в зависимости от эксплуатационной надежности пути с обеспечением экономического равновесия транспортной инфраструктуры.

Результаты исследования. В реальной действительности все рынки находятся в тесном взаимодействии, в результате которого изменения в спросе или предложении на одном рынке влияют на равновесные цены и объемы реализации на всех рынках.

Общее экономическое равновесие – это такое состояние экономики, когда все рынки одновременно находятся в равновесии, а каждый субъект максимизирует свою целевую функцию.

Одним из наиболее агрегированных способов описания транспортных систем является экономический подход, суть которого заключается в соотношении интенсивности использования тех или иных технологий, ресурсов и пр. и итогового результата, выражающего оказание определенного объема услуг и т. п. Схематически этот взгляд на экономику отраслей, в том числе и на транспорт, представлен на рис. 1, где x – это усилия, предпринятые для перевозки, нагрузка на транспортную систему, y – объем грузов или количество людей, перевезенные системой. Помимо этого у системы – черного ящика присутствует социально-экономическая оценка q технологического процесса (x, y).

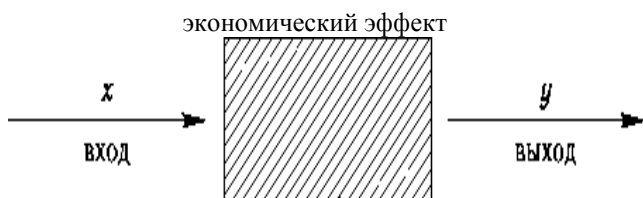


Рис. 1. Представление экономиста о транспорте [5].

Допустимые сочетания затрат x и выпусков y образуют технологическое множество, описанием которого экономист не занимается, в его задачу входит формирование понятия эффективного функцио-

нирования системы и отбор и анализ эффективных вариантов.

Эффективное управление дорожным движением в этих условиях должно обеспечивать загрузку транспортной сети на грани ее пропускной способности и поддерживать непрерывное равномерное движение – пусть даже на относительно небольших скоростях.

Иными словами, задача пропуска возможно большего количества транспортных средств меняется на задачу достижения транспортного баланса между проектной пропускной способностью железной дороги и спросом на объемы движения при максимальном использовании возможностей, предоставляемых технологическими параметрами сети.

Такая постановка задачи принципиально меняет построение системы управления, алгоритмы управления и, соответственно, модели, лежащие в их основе.

Прежде всего, необходимо понимать, что пропускная способность железной дороги – величина переменная, зависящая от погодных условий, аварий, производства ремонтных работ и т.д. При загрузке до 60-70% имеется резерв, который сглаживает изменения пропускной способности. При загрузке в 90% такого резерва нет и интеллектуальная транспортная система должна в реальном масштабе времени оценивать текущую пропускную способность и перераспределять потоки [6].

Основным преимуществом поиска равновесия через переменные x_p является возможность «убить двух зайцев одним выстрелом»: зная распределение потоков по маршрутам всегда можно определить загрузку дуг транспортной сети. Обратное преобразование, очевидно, неоднозначно. Информация о распределении потоков по путям сама по себе является важной при моделировании других задач [7].

Современное состояние методических и технических возможностей транспортной системы и инфраструктуры требует больше профессионализма с одной стороны, и дает высокоэффективные результаты в форме качественной, своевременной и комплексной информации для принятия решения с другой. К тому же, развитие прогресса в отношении по поводу информации требует соответствия общему принципу дифференциации производства и его инфраструктуре. Сказанное означает, что коль скоро появились понятия информационная технология, информационные товары, информационный рынок и т.п., эффективность отношений зависит от специального подхода и вступления в конкурентную борьбу, двигающую эволюцию благотворящих сил общества. Внизу на схеме указано лишь концептуально, и отражающий возможной дифференциации услуг по проведению экономического анализа работы железной дороги.

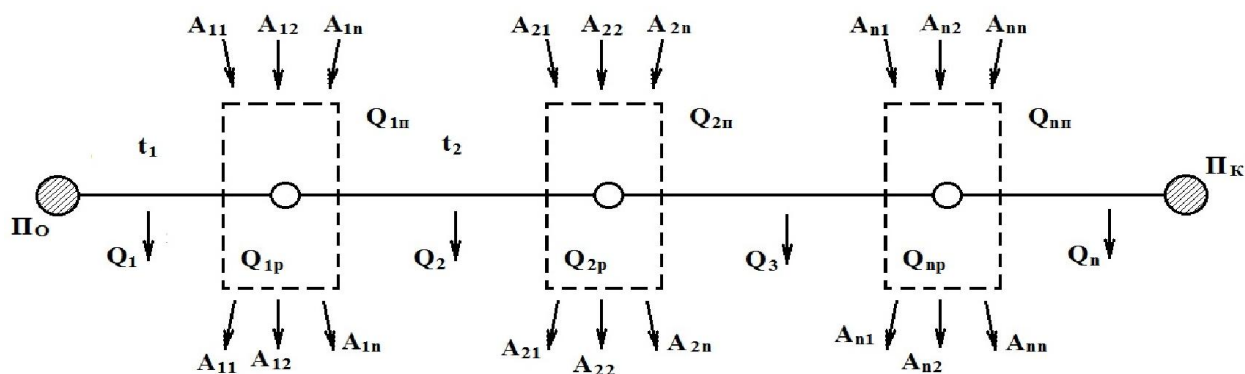


Рис. 2. Условная схема организаций грузоперевозок по железной дороге.

Подвижной состав отправляется с точки P_o до конечной точки P_k с остановками на промежуточных станциях, при этом на конкретных станциях разгружаются и принимают грузов по направлению. На станциях для приема грузов и доставки до потребителей организована бригада грузовых автомобилей A_{ip} в количестве в соответствие с объемом и длиной пути доставки до конкретных потребителей грузов.

Здесь же в процессе ожидания вторая группа грузовых автомобилей для погрузки грузов и отправки по железной дороге до места назначения.

График движения подвижного состава от точки (P_o) до конечной точки (P_k):

- продолжительность полного рейса по указанному маршруту, час, T ;
- продолжительность движения подвижного состава между промежуточными станциями $t_1 \dots t_n$;
- масса подвижного состава $Q_1 \dots Q_n$;
- $A_1 \dots A_n$ – автомобили, используемые для погрузки и разгрузки подвижного состава на промежуточных станциях.

Главное условие обеспечивающие эффективность работы железной дороги и системы, это своевременная доставка грузов до потребителей, т.е. до конкретной станций. Для этого необходимо обеспечить безопасность движения подвижного состава, обеспечить плановую скорость движения и жестко соблюдать график интервала и движения поездов по железной дороге.

Если учесть, что скорость движения и соблюдение графика движения на прямую зависят от технического состояния подвижного состава, локомотива и самой железной дороги, необходимо провести анализ и выявить главного фактора влияющие в режиме реального времени, на экономическое равновесие рассматриваемой транспортной схемы или железной дороги.

Из выше отмеченных факторов влияющие на надежность работы системы, самым уязвимым и зависящие от природно-климатических и технических факторов, а также человеческих факторов является эксплуатационная надежность пути.

Для понятия особенностей настоящей хозяйственной конъюнктуры и действий в экономической политике необходимо понимания устойчивости или её отсутствия в экономическом равновесии. Если при наличии внешнего импульса, выводящего систему из равновесия она сама под действием внутренних сил приходит в состояние сбалансирования, то такое равновесие является устойчивым. В обратном случае, если восстановится система самостоятельно не может, равновесие называют неустойчивым. В связи с этим необходимо не только определить условия соблюдения экономического равновесия но и следовать его на предмет стабильности. Получения условий экономического равновесия не подразумевает довольства своим положение каждого участника, равновесие означает, что в условиях изменения структуры покупок и их объема, а так же изменения условий продаж не улучшает состояния участников в данных рамках [8]. В частности внеплановые задержки поездов в зависимости от эксплуатационной надежности пути и ущерб в результате нарушения графика движения поездов определяется суммой часов простоя поездов в результате нарушения движения по участку, а также ущерба в случае перенаправления движения по кружному направлению. Расчет производится по каждой железной дороге – участнице перевозки и в целом по всем железным дорогам.

Расчет реального ущерба, наносимого железнодорожным транспортными происшествиями осуществляется по следующей формуле [9]:

$$W_{тп} = W_1 + W_2 + \dots + W_{14} + W_{15}, \quad (1)$$

где $W_{тп}$ - ущерб вследствие транспортных происшествий и иных событий;

W_1 - ущерб от повреждений грузовых вагонов;

W_2 - ущерб от повреждений пассажирских вагонов;

W_3 - ущерб от повреждений тягового подвижного состава;

W_4 - ущерб от повреждений пути;

W_5 - ущерб от повреждений контактной сети;

W6 - ущерб от повреждений устройств автоматики и телемеханики;

W7 - ущерб от повреждений средств связи;

W8 - ущерб от повреждений и потери груза;

W9 - затраты на работу восстановительного поезда;

W10 - ущерб от внеплановых задержек и простоя поездов на участках;

W11 - ущерб от задержек грузов в пути следования;

W12 - ущерб от задержек пассажиров в пути следования, порчи и потери багажа;

W13 - ущерб от причинения вреда здоровью и жизни людей, вовлеченных в транспортные происшествия и иные события;

W14 - экологический ущерб;

W15 - прочие составляющие ущерба.

Поэтому когда анализируют краткосрочные экономические колебания, всегда используют модель совокупного спроса и совокупного предложения, согласно которой производство товаров и услуг и общий уровень цен изменяется таким образом, чтобы уравновесить совокупный спрос и совокупное предложение. Во-первых, нарушение графика движения поездов приводит к повышению реальной стоимости доставки, что стимулирует дополнительные расходы. Во-вторых, высокая себестоимость доставки ведёт к уменьшению объёма заказов на перевозки.

Таким образом для устойчивой работы железного транспорта должно выполняться следующее условие:

- использовать максимальную грузоподъемность и строгое соблюдение графика движения, т.е.

$$\sum_{i=1}^n t_i = T \quad (2)$$

$$Q_1 \dots Q_n \leq Q_g$$

где Q_g – допустимая масса груженого подвижного состава для конкретного участка пути.

- в зависимости от технического состояния железной дороги регулировать и организовать погрузку и и разгрузку грузов на промежуточных станциях, в противном случае за простоя и эксплуатаций лишних автомобилей, поставщики может выставить неустойку и возмещение своих затрат.

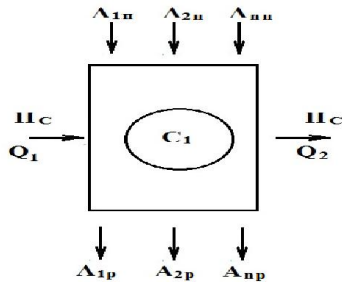


Рис. 3. Условная схема разгрузки и погрузки подвижного состава на станции с использованием грузовых и специальных автомобилей.

где: C1 – промежуточная станция.

$A_{1п} \dots A_{nп}$ – количество автомобилей, выполняющие заказы отправителей грузов, шт.

$A_{1р} \dots A_{nr}$ – количество автомобилей, выполняющие заказы получателей грузов, шт.

Погрузка грузов при условии

$$Q_2 \leq Q_g \text{ или } Q_2 = Q_1$$

где Q_2 – масса груженого подвижного состава с грузом, т.

Таким образом для соблюдения равновесие работы железной дороги необходимо соблюдение следующих условий

$$\sum_{i=1}^n Q_{A_{ik}} = \sum_{i=1}^n Q_{A_{ip}} \quad (3)$$

Вышеуказанные условия являются главным, для обеспечения технических и технологических параметров подвижного состава для своевременного обеспечения перевозки грузов.

Научный анализ системы рыночного равновесия предусматривает применение линейного программирования, сравнительной статистики. В частности, в их задачи входят вопросы изменения производства и потребления при изменении [10].

- ресурсов,
- уровней полезности,
- технологии производства,
- структуры предпочтений потребителей.

В итоге можно сказать, что поскольку равновесное состояние экономической системы, в частности железной дороги сохраняется только в условиях неизменных функций полезностей, начальных запасов, доходов и технологий, необходим постоянный расчет нового равновесия при изменившихся параметрах.

Данное равновесие является характеристикой сбалансированности и пропорциональности процессов эксплуатаций железного транспорта в зависимости от состояние пути и работы путевого хозяйства. На условном примере рассмотрена модель равновесного использования подвижного состава в зависимости от внешних факторов, указан способ ее сведения к задаче оптимизации, т.е. повышение эффективности эксплуатаций железной дороги.

Литература:

1. Бекмагамбетов М., Смирнова С. Транспортная система Республики Казахстан: современное состояние и проблемы развития. - Алмата, 2010. - С. 446.
2. Барчуков А.В., Леонтьев Р.Г. Методика имитационного моделирования долгосрочных капитальных вложений на железнодорожном транспорте //ВИНИТИ. Транспорт: Наука, техника, управление. 2001. - №8. - С. 5-10.
3. Белова А.Г. Вопросы управления железнодорожным транспортом в период реформирования // Экономика железных дорог. - 2002. - № 1. - С. 10-18.

4. Экономическая теория. Под ред. Лобачевой Е.Н. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: 2012. - С. 222.
5. Введение в математическое моделирование транспортных потоков. / Под редакцией А.В. Гасников. – М.: Издательство МЦНМО 2013. - С. 430.
6. Гордеев В.А. Экономическая теория. - 2010. - С. 105.
7. Камаев В.Д. Учебник по основам экономической теории. - М., 2009.
8. Экономическая теория национальной экономики и мирового хозяйства Учебное пособие./ Под ред. А.Г. Грязновой, Т.В. Чечелевой. - М., 2009.
9. Висков Д.А., Гутник С.А., Забежайло М.И. Об архитектуре единой корпоративной системы управления финансами и ресурсами железнодорожной отрасли // Экономика железных дорог. - 2001. - № 3. - С. 30-43.
10. Базилинська А.Я. Макроэкономика / А.Я. Базилинська, А.И. Бажан. - М.: Учебные литературы, 2011, тема 5, гл. 2.1.

Рецензент: д.т.н., профессор Суюнтбеков И.Э.
