

А. С. ИЗБАИРОВА

## РЕАЛИЗАЦИЯ ЕДИНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ ПУТЕМ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕПРЕРЫВНОГО РАЗВИТИЯ

Для реализации основной задачи транспортной отрасли Казахстана должно в полной мере использовать преимущества геостратегического расположения страны, являющейся транзитным мостом между Европой и Азией [1]. В транспортную систему Казахстана входят железнодорожный, морской, речной, автомобильный, воздушный и трубопроводный транспорт. Каждый из этих видов транспорта представляет собой совокупность средств и путей сообщения, а также различных технических устройств и сооружений, обеспечивающих нормальную и эффективную работу всех отраслей народного хозяйства [2].

Основными частями транспортной сети являются железные дороги, морские и судоходные речные пути, автомобильные дороги, трубопроводы для транспортирования нефти и газа, сеть воздушных линий. Кроме этого, транспорт располагает и средствами для перемещения продукции – это автомобили, локомотивы, вагоны, суда и другой подвижной состав. К техническим устройствам и сооружениям транспорта относят также станции, депо, мастерские, ремонтные заводы, предприятия технического обслуживания и т.д.

Для реализации основной функции транспорта – в удовлетворении потребностей посредством перевозки грузов и пассажиров – заинтересована вся транспортная система, а если производить перевозку, т.е. организовать перевозку грузов и пассажиров с учетом логистических принципов для достижения главной цели логистики (нужная продукция в нужном месте в нужное время при нужных затратах и в нужном состоянии) необходимо согласованная работа всех звеньев транспортной системы [3]. Транспорт в качестве транспортной системы превращается в звено единой системы-цепи «производство-транспорт-распределение». С позиций организации перевозок целесообразно анализировать весь процесс перевозки от грузоотправителя до грузополучателя (по системе «от двери до двери»). Исходя из этого, транспортировка – одна из ключевых логистических функций, связанная с перемещением продукции транспортным средством по определенной технологии в цепи поставок и состоящая

из логистических операций и функций, включая экспедирование, грузопереработку, упаковку, передачу прав и собственности на груз, страхование рисков, таможенные процедуры и т.п. [4].

Для организации перевозок грузов и пассажиров, т.е. произвести транспортировку с учетом принципов логистики, существуют некоторые трудности – это:

- нерациональное развитие систем распределения товаров и услуг (отсутствие продуманной стратегии развития систем распределения в промышленности и торговле, недостаток организованных товарных рынков на уровне крупного и среднего опта),
- слабый уровень развития современных систем электронных коммуникаций, электронных сетей, систем связи и телекоммуникаций;
- отсталая инфраструктура транспорта, прежде всего в области автомобильных дорог; недостаточное количество грузовых терминалов, а также их низкий технико-технологический уровень;
- отсутствие практически на всех видах транспорта современных транспортных средств, отвечающих мировым стандартам; высокая степень физического и морального износа подвижного состава транспорта;
- низкий уровень развития производственно-технической базы складского хозяйства; недостаток современного технологического оборудования по переработке продукции; слабый уровень механизации и автоматизации складских работ;
- недостаточное развитие промышленности по производству современной тары и упаковки и т.п.

Отечественные транспортные и экспедиторские предприятия, участвующие в международных перевозках грузов, одними из первых почувствовали необходимость внедрения современных логистических технологий транспортировки и переработки грузов: интермодальных, мультимодальных и терминальных систем, технологии перевозки ЛТ и «от двери до двери», современных телекоммуникационных систем сопровождения грузовых перевозок и т.д. Крупные государственные и частные транспортные и экспедиторские предприятия стали активно создавать свои тер-

минальные сети, распределительные и логистические центры, системы информационно-компьютерной поддержки логистической деятельности [5].

В условиях рыночных отношений в среде организаций и предпринимателей транспортно-экспедиционного профиля наблюдается стремление использовать общественный, по функциональной сути, статус некоторых транспортных предприятий, особенно тех, которые имеют монополистический характер, с целью максимизации собственной выгоды. Чаще всего перевозчики пытаются неадекватно уменьшить собственные производственные издержки, что в результате различных причинно-следственных обстоятельств может привести к чрезмерному увеличению числа транспортных происшествий. В связи со сказанным и по ряду других причин транспорт всегда в той или иной мере находится под государственным надзором и /или управлением.

Существует много более или менее важных поводов, по которым общество должно и порой даже вынуждено осуществлять контроль над транспортом в целях согласования и регулирования макрологических и социально-экономических процессов. Отметим основные из них:

1. Функционирование транспортной системы необходимо регулировать в интересах общественной безопасности. Это одно из проявлений государственных обязательств по отношению к своим гражданам.

2. Во многих случаях транспорт выражается через деятельность структур, характеризуемых как естественные монополии. Это обязывает государство проявлять повышенное к определению прав и обязанностей, правил и норм, а также к ряду других аспектов, определяющих состояние и перспективы развития обусловленных «транспортных секторов».

3. Транспорт очень подвержен конкуренции, а конкуренция в этой сфере в отличие от других сфер может не только существенно и быстро снизить качество обслуживания, но и уровень безопасности. Кроме того, конкуренция на транспорте может также повлиять на стабильность экономики как на макро-, так и на микроуровне.

4. Транспорт, как по форме, так и по содержанию представляет собой не статичный, а динамичный фактор, развитие которого требует целенаправленного и комплексного внешнего воздействия.

5. Развиваются новые виды транспорта, которые функционируют параллельно со старыми, что может привести к неэффективным капиталовложениям и снижению уровня обслуживания на устаревшей транспортной сети. В результате, исходя из интересов общества, требуются необходимые дотации, соответствующие ограничительные или поощрительные меры.

6. Совокупные социальные затраты на функционирование транспорта очень велики и подвержены возрастанию, поэтому возникает необходимость осуществлять некоторые формы управления на макроэкономическом уровне с целью поддержания их (затрат) в разумных пределах.

7. В условиях международной социально-экономической и политической интеграции транспорт часто требует международного взаимодействия, что предопределяет необходимость заключать различного рода межгосударственные соглашения. Это соглашения лучше всего осуществляются на правительственном уровне. Затем, они выражаются в своде норм и правилах, обязательных для всех предприятий каждой страны.

Транспорт во многих отношениях представляет собой естественную монополию. Под естественной монополией подразумевается, что данный статус обусловлен самой природой транспортной системы, согласно которой, например, неэкономично строить параллельно две автомагистрали, или же две железные дороги, или два канала из пункта А в пункт В. Поэтому, если предоставить одной компании все права на строительство и /или эксплуатацию, то это автоматически создает ей монопольное положение и может отрицательно сказаться на состоянии и формировании транспортных коммуникационных связей, а также на цене продукции транспорта.

Чрезмерная конкуренция является особенностью большинства видов транспорта.

Развитие транспортно-коммуникационной инфраструктуры с позиций государственного регулирования должно:

обеспечить оптимизацию структуры и продвижения материальных потоков в отраслевом и региональном разрезах;

способствовать развитию производственных сил общества;

содействовать увеличению объемов производства и расширению ассортимента продукции;

обуславливать максимальное снижение общественной цены производства;

создавать благоприятные условия для повышения производительности труда на всех уровнях и этапах общественного производства.

Практика показывает, что на макрологическом уровне возможны различные варианты развития транспортно-коммуникационных сетей. В связи с этим выбор лучшего варианта целесообразно проводить по критерию минимизации совокупных общественных затрат. При этом в числе обязательных условий должны быть не только соблюдение требований по реализации ожидаемых прогнозов, связанных с перевозками грузов и пассажиров, но и эффективное использование выделяемых инвестиций и ресурсов. Модели развития коммуникационных систем должны формироваться в зависимости от конкретных условий и от видов транспорта [5].

Для реализации единой транспортной сети необходимо продумать и организовать модель непрерывного развития транспортной сети. Для этого в данной модели допускается возможность непрерывного увеличения пропускных способностей линий до заранее определенных пределов. В рамках системы целеположения необходимо найти оптимальное развитие транспортной сети.

Следует ввести обозначения:  $r$  - вид грузопотоков;  $R$  - число всех видов грузопотоков;  $i, j$  - пункты, между которыми осуществляются перевозки;  $n$  - число всех пунктов генерации грузопотоков;  $m$  - число всех пунктов назначения грузопотоков;  $Y_{ri}$  - искомое количество дополнительного груза  $r$ -го вида, который надо вывезти из  $i$ -го пункта;  $C_{ri}$  - стоимость производства единицы  $r$ -го груза в  $i$ -м пункте;  $h_{ri}$  - максимально возможный объем расширения производства  $r$ -го вида груза в  $i$ -м пункте;  $a_{ri}$  - объем производства  $r$ -го вида груза в  $i$ -м пункте;  $b_{rj}$  - объем потребления  $r$ -го вида груза в  $j$ -м пункте;  $d_{rj}$  - пропускные способности линии  $ij$  по перевозкам  $r$ -го вида грузов;  $Y_{rj}$  - искомое увеличение пропускной способности участка  $ij$  по перевозкам  $r$ -го вида грузов;  $C_{rj}$  - стоимость единицы  $r$ -го вида груза на участке  $ij$ ;  $q_{rj}$  - стоимость увеличения перевозок на единицу груза  $r$ -го вида груза на участке  $ij$ ;  $x_{rj}$  - объем перевозок  $r$ -го вида груза на участке  $ij$ .

### Математическая модель.

Необходимо найти такие  $Y_{ri}$ ,  $Y_{rj}$ ,  $x_{rj}$ , при которых достигается минимум затрат на транспортировку грузов и расширение сети.

$$\sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^n C_{ri} Y_{ri} + \sum_{r=1}^R \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (C_{rj} x_{rj} + q_{rj} Y_{rj}) \rightarrow \min.$$

Должны быть выполнены условия:

- по потребности грузов

$$\sum_{i=1}^n x_{rj} = b_{ri} \quad (r = 1, 2, \dots, R; j = 1, 2, \dots, m).$$

- по обеспечению ожидаемых потребностей

$$\sum_{j=1}^m x_{rj} = a_{ri} + Y_{ri} \quad (r = 1, 2, \dots, R; i = 1, 2, \dots, n).$$

- по пропускным способностям

$$0 \leq x_{rj} \leq d_{rj} + Y_{rj}$$

$$(i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m; r = 1, 2, \dots, R).$$

- по объемам производства

$$0 \leq Y_{ri} \leq h_{ri} \quad (r = 1, 2, \dots, R; i = 1, 2, \dots, n).$$

- расширение пропускной способности должно быть реальным

$$Y_{rj} \geq 0$$

$$(i = 1, 2, \dots, n; j = 1, 2, \dots, m; r = 1, 2, \dots, R).$$

Сформированная модель решается как задача линейного программирования, в результате получается оптимальный план развития транспортной сети.

Развитие транспортной сети должно предусматривать соответствующее развитие комплексных терминалов, выполняющих роль трансформационных пунктов. В этом случае можно использовать модель распределения инвестиций (капитальных вложений) по комплексам терминалов транспортной системы.

Таким образом, транспорт в качестве транспортной системы превращается в звено единой системы-цепи «производство-транспорт-распределение». Для реализации единой транспортной сети необходимо продумать и организовать модель непрерывного развития транспортной сети. В результате решения математической модели можно найти оптимальное развитие транспортной сети с возможностью непрерывного увеличения пропускных способностей линий до заранее определенных пределов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. «О железнодорожном транспорте». Закон Республики Казахстан. Алматы: ЮРИСТ, 2007. 40 с.
2. Атамкулов Е.Д., Жангаскин К.К. Железнодорожный транспорт Казахстана: реструктуризация и пути интеграции в мировую экономику / Под общей ред. Р. К. Сатовой. Монография. Алматы: Экономика, 2003. 742 с.
3. Никифоров В.В. Логистика. Транспорт и склад в цепи поставок: [пособие]. М.: ГроссМедиа: РОСБУХ, 2008. 192 с.
4. Логистика: учебник / Под ред. Б. А. Аникина: 3-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2004. 368 с.
5. Николайчук В.Е. Транспортно-складская логистика: учебное пособие. 3-е изд. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2008. 452 с.

## Резюме

Алдын ала анықталған шектеу линия төсілдеріне өткізу мүмкіндіктерімен көлік торабын үздіксіз дамыту-ды модельдеу қарастырылған.

## Summary

In clause is considered of modeling of continuous development of a transport network at an opportunity of continuous increase of throughputs of lines up to the beforehand certain limits

УДК 656.225

*Казахская академия  
транспорта и коммуникаций  
им. М. Тынышпаева*

*Поступила 5.10.08г.*