

УДК 656.078.13

С.С. Знатнов

УЧЕТ ВНЕТРАНСПОРТНОГО ЭФФЕКТА И ФАКТОРОВ ЦЕЛЕПОЛАГАНИЯ В РАБОТЕ РЕЧНЫХ ПОРТОВ

Аннотация. Статья посвящена вопросам учета внетранспортного эффекта в технико-экономических расчетах по оценке проектов развития и использованию математических методов в определении целей развития и функционирования речных портов. В качестве основного материала использованы взгляды исследователей на данные вопросы. В заключении обосновывается мысль о практической важности материала статьи.

Ключевые слова: речной транспорт, внетранспортный эффект, оптимизация управленческих решений.

Sergey Znatnov

NON-TRANSPORT EFFECTS AND GOAL-SETTING FACTORS IN THE RIVER PORT

Annotation. The article is devoted non-transport effect feasibility study in the development projects and the use of mathematical methods in defining the goals of development and operation of river ports. The basic material used the views of researchers on these issues. In conclusion substantiates the idea of the practical importance of the material of the article.

Keywords: river transport, non-transport effect, optimization of management decisions.

Одним из важных направлений совершенствования существующих методик является учет в технико-экономических расчетах по оценке проектов развития транспорта, так называемого вне-транспортного эффекта. Этот вид эффекта тесно связан с качеством транспортного обслуживания клиентуры, которое в условиях глобализации товарообмена и усиления конкуренции в транспортном бизнесе становится одним из главных факторов экономической устойчивости предприятий-перевозчиков и объектов терминального сервиса. Основными факторами образующими вне-транспортного эффекта являются: ускорение доставки грузов; ритмичность перевозок; сохранность перевозимых грузов; комплексность транспортного обслуживания; повышение безопасности и экологичности перевозочного процесса. Достижение эффекта от ускорения доставки грузов как на транспорте, так и у грузовладельцев возможно благодаря применению организационно-технических мероприятий, организации ускоренной обработки флота, железнодорожных вагонов и автотранспорта при выполнении перевалочных операций, повышению пропускной способности портов и других мероприятий, не требующих больших капиталовложений.

В общем случае эффект от ускорения может быть оценен высвобождением оборотных средств у грузовладельцев:

$$\Delta_1 = \sum_{i=1}^n \frac{P_i C_i}{365} (t_{i1} - t_{i2}), \quad (1)$$

где P_i – объем переработки грузов в порту, т; C_i – цена одной тонны груза, руб.; t_1, t_2 – время задержки грузов в порту соответственно до и после проведения мероприятия, сутки; $i = 1, 2, 3, \dots, n$ – категории перерабатываемых грузов.

Эффект от повышения уровня сохранности грузов в процессе их переработки в порту можно оценить следующим образом. Если перевозимый груз как товар доставляется без потерь и сохраняет свои потребительские свойства, то прибыль от его продажи составит:

$$\Pi_0 = D - E, \quad (2)$$

где D и E – соответственно доходы и расходы, связанные с производством и реализацией продукции, руб.

Если часть товара потеряла потребительские свойства, то расходы на производство останутся неизменными, а доходы сократятся пропорционально доле сохранившегося груза (d_c).

$$\Pi_1 = Dd_c. \quad (3)$$

Тогда эффект от предотвращения (или снижения) порчи груза как товара составит:

$$\mathcal{E}_2 = \Pi_0 - \Pi_1. \quad (4)$$

или

$$\mathcal{E}_2 = D(1 - d_c). \quad (5)$$

Пусть T – продолжительность производственного цикла предприятия – грузополучателя. Тогда число производственных циклов предприятия за год η_0 составит $\eta_0 = \frac{365}{T}$.

При постоянной ритмичности и регулярном ускорении доставки груза на Δt суток число производственных циклов составит:

$$\Pi_1 = \frac{365}{T - \Delta t} \quad (6)$$

Объем выпуска продукции у предприятия – грузополучателя увеличился в R раз. Тогда на эту же величину возрастает и прибыль предприятия, по которой можно оценить эффект \mathcal{E}_3 , получаемый благодаря ритмичности:

$$\mathcal{E}_3 = PR \quad (7)$$

или

$$\mathcal{E}_3 = P \frac{T}{T - \Delta t}. \quad (8)$$

Эффект достигаемый благодаря комплексности транспортного обслуживания \mathcal{E}_4 с доставкой грузов по схеме «от двери до двери», обеспечивают следующие мероприятия: использование и строительство железнодорожных подъездных путей к порту; аренда автомобильного транспорта для выполнения комплексной перевозки; закупка автотранспорта в собственность порта; заключение портом договоров генерального подряда и привлечение других видов транспорта как субподрядчиков предприятий. Эффект достигается в основном за счет снижения сроков доставки грузов, и потерь в процессе перевозки.

Одной из составляющих внетранспортного эффекта при повышении комплексности обслуживания можно считать снижение расходов предприятий-грузовладельцев. Они освобождаются от забот и затрат по организации и технического обеспечения смешанных перевозок. Сокращается штат работников предприятия грузоотправителя, занятых организацией перевозок, и затрат на оплату труда:

$$\mathcal{E}_k = 12 \sum \mathcal{C}_i \mathcal{Z}_i, \quad (9)$$

где \mathcal{C}_i численность работников i -й категории, чел.; \mathcal{Z}_i – среднемесячная заработная плата одного работника i -й категории, руб.; 12 – число месяцев в году.

Возможна также экономия на содержании собственного автомобильного парка, экспедиторов и т.д.

Повышение экологичности перевозок дает эффект и в порту и у грузовладельцев. Одни из составляющих эффекта связана с повышением сохранности грузов в пути следования, другая – в процессе перевозки. Собственно, экологический эффект \mathcal{E}_5 достигается за счет совершенствования погрузочно-разгрузочных работ в порту и на железнодорожных станциях, у отправителей и получателей грузов, применения специализированного подвижного состава при перевозке пылящих и опасных грузов, контейнеризации грузовых перевозок и т.д.

$$\mathcal{E}_{\text{втэ}} = \sum_{i=1}^5 \mathcal{E}_i. \quad (10)$$

Дальнейшее совершенствование методологии оценки внетранспортного эффекта от повышения качества транспортного обслуживания имеет большое теоретическое и прикладное значение, так как научно-обоснованная величина эффекта, получаемого грузовладельцами от реализации того или иного мероприятия на транспорте, позволит привлечь с из стороны инвестиции на реализацию

таких мероприятий, что особенно важно в условиях дефицита инвестиционных ресурсов и значительного износа основных фондов речного транспорта.

Оценивая внутранспортный эффект с использованием приведенных выше и других формул, следует учитывать условия, в которых «расчетный» внутранспортный эффект трансформируется в реальную экономию материальных и трудовых ресурсов непосредственно в процессе перевозок. Сэкономленные на разных элементах транспортной системы доли судна, вагона, автомобиля, т.е. судочас, вагоно-час, автомобиле-час, далеко не во всех случаях можно непосредственно суммировать, чтобы оценить результирующий реальный эффект, даже в том случае, если речь идет об элементах одного и того же транспортного узла. Так если время задержки вагона в порту сокращается, например, на два часа, то это еще не означает соответствующей реальной экономии на вагонном парке в масштабах всего узла, дороги и сети в целом. Это всего лишь возможность, своего рода необходимое условие экономии вагонного парка, которая станет действительной при соблюдении целого ряда дополнительных условий. При определенных обстоятельствах экономия по подвижному составу от ускорения операций по какому-либо одному из элементов системы может оказаться полностью нереализуемой. Это означает, что эффект от ускорения операций на том или ином элементе транспортного комплекса нужно рассматривать лишь как предпосылку, необходимое условие реальной экономии эффективности. Требуется еще и достаточное условие: сохранение этой изначальной или промежуточной экономии на последующих этапах продвижения транспортной единицы и находящихся в них грузов.

За время оборота подвижной состав проходит через различное количество звеньев обслуживания (фаз), последовательность которых и образует перевозочный процесс. Так, цепь операций по обслуживанию грузового вагона состоит из погрузки, включения груженого вагона в поезд соответствующего назначения, переработки на попутных сортировочных станциях и т.д. до следующей погрузки. При наличии большого количества звеньев, на которых вагон, как правило, простаивает не только под операциями обслуживания, но и в ожидании обслуживания, предсказать, в какой мере экономия времени по одному из звеньев повлияет на время оборота вагона в целом, в каждом конкретном случае затруднительно. Ясно лишь, что действительная эффективность ускоренного обслуживания на каком-либо звене зависит от количества последовательных звеньев и величин очереди или продолжительности межоперационных простоев на каждом последующем звене, т. е. дискретности перевозочного процесса.

Каждый элемент транспортной системы (участок, сортировочная станция, пункт выгрузки и т.п.) в процессе ее функционирования может принимать некоторое множество состояний, задаваемых распределением вероятностей какой-либо величины, характеризующей систему. Такой величиной, в частности, может быть продолжительность нахождения подвижного состава, обслуживающих бригад и т. п. на рассматриваемом элементе системы. Энтропия состояния элемента x_i системы определяется обычным образом как

$$H_i(x)_i = - \sum_{k=1}^n P_{i\kappa} \log P_{i\kappa}, \quad (11)$$

где $\kappa = 1, 2, \dots, n$ – состояние рассматриваемого элемента системы; $P_{i\kappa}$ – вероятность элемента оказаться в состоянии κ .

Можно подсчитать энтропию системы в целом, состоящей из заданного количества элементов по каждому из сравниваемых вариантов, и представить ее в виде суммарной энтропии (соответственно H_1 и H_2).

Относительное изменение энтропии $\gamma = \frac{H_1 - H_2}{H_1}$ может служить показателем того, в какой мере условная экономия от ускорения операций может трансформироваться в реальный экономический эффект. Приращение энтропии $\Delta = H_1 - H_2$ характеризует степень организованности системы.

Точный подсчет суммарной энтропии реальной транспортной системы требует ее обследования с подбором большого и надежного статистического материала. Конкретная задача такого типа может оказаться весьма сложной и трудоемкой. Более целесообразно поэтому определение коэффициента γ на основании компьютерного моделирования [3].

Учитывая сказанное выше, переход к более точному определению эффекта от ускорения операций по обслуживанию подвижного состава требует введения в формулу (18) коэффициентов, учитывающих информационную энтропию транспортной системы:

$$\mathcal{E}_{\text{втэ}} = \sum_1^5 \mathcal{E}_i r_i . \quad (12)$$

Основным методическим документом, регламентирующим оценку экономической эффективности инвестиций в производственный капитал, являются «Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция)», утвержденная Минэкономки, Минфином и Госстроем России № ВК 477 от 21 июня 1999 г. Указанный документ и его предшественник (первая редакция) сыграли большую роль в становлении методологии ЮНИДО и методов оценки экономической эффективности реализуемых инвестиционных проектов, предусматривающих капитальные вложения, сегодня необходимо ставить вопрос о совершенствовании методов и методологии оценки экономической эффективности инвестиций в производственную сферу, имея ввиду, что максимизация прибыли не является самоцелью. Прибыль должна служить материальной основой для достижения вполне определенных целей на каждом уровне управления экономикой, начиная с предприятия и кончая народным хозяйством в целом.

Другими словами, при выборе управленческих решений необходимо стремиться к целенаправленному поиску наилучших вариантов, отвечающих не одному, а нескольким требованиям. Оптимизация развития объектов, допускающих типовые решения, может производиться с использованием методов подобия. Лучшие из найденных решений могут рассматриваться как некоторые стандарты (эталоны), к которым должен приближаться тот или иной конкретный объект. Это позволит управлять развитием объектов транспортной системы и осуществлять контроль за их состоянием и использованием производственных мощностей на основе заранее выбранной системы показателей. Работа однородных объектов может быть таким путем приведена к сопоставимому виду, а применение неконтролируемых коэффициентов ограничено.

Схематично порядок расчетов по такого рода «стандартным» объектам может выглядеть следующим образом для объектов данного типа и класса мощности принимается некоторое целевое решение, характеризуемое вектором $\bar{\Omega}(a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n})$. Компоненты этого вектора должны отражать главные стороны (показатели) структуры и производственных функций объекта. Выбор компонент и их нормализация по величине должны обеспечить сбалансированность всех сторон деятельности и структуры объекта как системы. Введением масштабных коэффициентов можно учесть относительную значимость отдельных показателей.

В то же время для конкретного объекта, рассматриваемого как аналог, существует некоторый вектор $\bar{S}(a_{01}, a_{02}, \dots, a_{0n})$. Величина угла между векторами служит комплексной мерой пропорциональности развития объекта как системы, а произведение отношения длин векторов по модулю на косинус угла между ними характеризует степень приближения объекта к его целевому состоянию:

$$\delta = \frac{|\bar{S}_0|}{|\bar{\Omega}|} \cos(\bar{S}_0 \wedge \bar{\Omega}) , \quad (13)$$

где δ – коэффициент, характеризующий степень приближения объекта к целевому состоянию; $|\bar{S}_0|$ – длина вектора, характеризующего состояние объекта; $|\bar{\Omega}|$ – длина вектора цели.

$$|\bar{S}_0| = [\sum_{i=1}^m a_{0i}^2]^{1/2} , \quad (14)$$

$$|\bar{\Omega}| = [\sum_{i=1}^n a_{1i}^2]^{1/2} . \quad (15)$$

Косинус угла между векторами определяется отношением скалярного произведения векторов к произведению их длин:

$$\cos(\overline{S_0} \wedge) = \frac{(\overline{S_0}, \overline{\Omega})}{|\overline{S_0}| \cdot |\overline{\Omega}|}, \quad (16)$$

где $(\overline{S_0}, \overline{\Omega}) = \sum_{i=1}^n a_{0i} a_{1i}$.

Оптимальная стратегия управления развитием объекта состоит в том, чтобы планируемое мероприятие максимально приближало объект к его целевому состоянию [1].

Таким образом, процесс оптимизации управленческих решений, основанный на принципе целенаправленного поиска, представляет собой совокупность итерационных процедур, приближающих объект к желаемому конечному состоянию при учете нескольких разнокачественных показателей. Такой подход более полно отражает действительную сложность развития реальных объектов транспортной системы.

Отличие изложенной выше схемы принятия решений от узко экономического подхода существенно. Стоимостная оценка вариантов по условным затратам отражает экономическую оболочку объекта, причем пропорции между разнокачественными сторонами объекта нормализуются через коэффициент эффективности капиталовложений, а связь с будущим осуществляется с помощью коэффициента отдаленности затрат; целенаправленный поиск предлагает развитие объекта в реальной изменяющейся среде с оценкой его состояния целым комплексом разнокачественных показателей. Существующий порядок оптимизации не обеспечивает соединения в едином акте прямого решения задач экономического и социального планирования; в расчетной схеме такая возможность имеется. Теория этапности из данного начального состояния объекта дает всю схему его последующего развития на основании одного критерия; целенаправленный поиск дает решение на один «шаг» (до следующего этапа), основываясь на показаниях реально изменяющейся среды и всей совокупности требований к объекту. Здесь реализуется принцип максимума математика Л. Понтрягина, согласно которому для многих управляемых систем существует такой процесс регулирования, при котором само состояние системы в каждый данный момент указывает наилучший способ действия.

В условиях недостатка инвестиционных ресурсов предприятиям и организациям транспорта все чаще приходится решать задачу в принципиально иной постановке: как распределять имеющиеся средства по направлениям инвестиций, отражающих потребности и производства, и человека. При этом, вполне вероятно, речь идет не о получении максимальной прибыли на инвестиционный капитал, а о планировании инвестиций с таким учетом, чтобы максимально приблизить систему к некоторому целевому значению (качество жизни, уровень транспортного обслуживания и т.д.). Такое «целевое состояние» имеют, в частности, в виду, когда говорят о минимальном стандарте транспортного обслуживания населения в пассажирском сообщении [2]. Аналогичный «стандарт» можно представить и в качественных показателях обслуживания грузоотправителей и грузополучателей. При такой постановке задачи из трех групп показателей эффективности остается только одна, а именно социально-экономическая эффективность. Решение задачи в такой постановке сводится к максимизации скалярного произведения вектора фактического состояния системы и вектора ее целевого состояния. Решение этой задачи на оптимум дано профессором Т.М. Гатаулиным.

Наконец, развивая транспортную инфраструктуру, в частности, портово-пристанское хозяйство речного транспорта, нельзя забывать, что транспорт был и остается важным звеном системы обеспечения экономической и национальной безопасности страны. Исследование влияния устойчивого функционирования и инновационного развития внутреннего водного транспорта на экономическую безопасность страны особенно актуально в связи с предстоящей интеграцией путей сообщения России в систему международных транспортных коридоров, и вступлением во Всемирную торговую организацию (ВТО). Перспективы открытия внутренних водных путей России и вовлечение экономики

страны в процессы международной экономической интеграции, в том числе вступление в ВТО, существенно повлияют на позиции российских судоходных компаний в конкурентной борьбе с иностранными судовладельцами за обслуживание экспортно-импортных и транзитных грузопотоков, проходящих по внутренним водным путям России, а также части отечественной грузовой базы [4]. Существующие проблемы подтверждают важность оценки деятельности и направления развития внутреннего водного транспорта с позиции учета требований к экономической и национальной безопасности.

Библиографический список

1. Белова, А. Г. Оценка экономической эффективности управления железнодорожным транспортом России в условиях его поэтапной реструктуризации : дисс. ... канд. экон. наук / А. Г. Белова. – М., 2002. – 125 с.
2. Пехтерев, Ф. С. Железные дороги в системе транспортных коммуникаций России: проблемы и пути их решения : автореф. дисс. ... канд. экон. наук / Ф. С. Пехтерев. – М., 2012. – 25 с.
3. Пивоваров, А. Д. Организационно-экономические аспекты использования системы ГЛОНАСС в управлении автомобильным пассажирским транспортом : дисс. ... канд. экон. наук / А. Д. Пивоваров. – М., 2014. – 110 с.
4. Федюшин, А. В. Внутренний водный транспорт как стратегический фактор экономической безопасности страны : автореф. дисс. ... канд. экон. наук / А. В. Федюшин. – Н. Новгород, 2011. – 26 с.