

А.Д.Рубец

ОБЩАЯ ТЕОРИЯ ТРАНСПОРТА
(конспект)

РУБЕЦ Алексей Дмитриевич «Общая теория транспорта (конспект)»,
53 стр., Москва, 2006 г.

Конспект содержит изложение наиболее общих закономерностей, характерных для всех видов современного транспорта. Даны основные понятия организации и эксплуатации транспорта. Транспорт рассмотрен как физическое, социальное и экономическое явление. Сформулированы законы общей логистики и показано их влияние на эффективность работы транспорта.

СО Д Е Р Ж А Н И Е

В в е д е н и е	3
I. Виды транспорта	4
II. Транспорт как физическое явление	7
III. Экономические показатели работы транспорта.....	10
IV. Эффективная эксплуатация транспорта.....	16
V. Эффективность управления на транспорте.....	27
VI. Социальный и социально-экономический эффект	31
VII. Основы общей логистики.....	35

ВВЕДЕНИЕ

Попытки преодоления естественных преград - пространства и времени - всегда занимали умы человечества. Вспомним, хотя бы, некоторые выдающиеся философские и литературные источники. Икар, с помощью искусственно созданных крыльев, приблизился к Солнцу. Французский писатель Сирано де Бержерак (1619 - 1655) «привязал вокруг себя множество склянок, наполненных росой; солнечные лучи падали на них с такой силой, что тепло, притягивая их, подняло его на воздух и унесло так высоко, что он оказался выше самых высоких облаков». «Самый правдивый человек на Земле» барон Мюнхаузен посетил Луну, сделав упряжку из стаи птиц. Мальчик-с-Пальчик, добыв семимильные сапоги, даже поступил на королевскую службу, где он, выполняя обязанности курьера, разносил послания и письма на большие расстояния с небывалой скоростью. А огненная колесница Ильи-Пророка, чем не прообраз автомобиля? Таким образом, сокращение времени пребывания в пути связывалось, прежде всего, с развитием новых скоростных средств передвижения, т.е. с тем, что впоследствии было названо транспортными средствами, которые, к тому же, позволяют значительно снизить трудоемкость, связанную с перемещением тяжестей.

Известный ученый и философ Ф.Бэкон (1561 - 1626) писал: «Три вещи делают нацию великой и благоденствующей: плодородная почва, деятельная промышленность и легкость передвижения людей и товаров». Английский историк и общественный деятель Т.Маколей, удостоенный за свои ученые труды звания иностранного члена Санкт-Петербургской Академии наук, считал, что: «из всех изобретений, за исключением лишь азбуки и книгопечатания, те изобретения, которые сокращают расстояния, всего больше сделали для пользы человечества».

С чего началось развитие средств передвижения? Началом следует считать изобретение колеса, которое справедливо относится к числу величайших

технических открытий человечества. Действительно, в отличие от шагового и гусеничного механизмов, крыльев, реактивного двигателя - колесо не имеет аналогов в живой природе. Известно только, что оно появилось около четырех тысяч лет назад. Без колеса вообще невозможно представить себе дальнейшее развитие средств передвижения. Тогда же, а может быть и раньше, появились плавающие средства передвижения, сначала - одноместные, выдолбленные из бревна, а затем и многоместные - галеры и ладьи, приводимые в движение веслами и парусами. Отсюда следует еще один важный вывод: транспортное средство обязательно должно быть управляемым.

В условиях рыночной экономики транспорт должен быть экономически эффективным. Основоположник российской автотранспортной науки Василий Петрович Гурьев определил автотранспорт, говоря современным языком, как единство: «автомобиль - водитель - дорога - экономический эффект», уделяя должное внимание безопасности движения, сохранности перевозимых грузов и комфортности поездки пассажиров. Это в равной мере относится и к другим видам транспорта. Основные виды транспорта - наземный, водный и воздушный - подразделяются по видам перевозок, сферам применения и дальности действия. Каждый вид транспорта имеет свою специфику, но есть между различными видами много общего, раскрытие которого является целью данного курса.

I. ВИДЫ ТРАНСПОРТА

Транспорт (от лат. *transportare* - переносить, перемещать, перевозить) - направление народного хозяйства, осуществляющее перевозку пассажиров и грузов. Каждый вид транспорта имеет свои особенности, наиболее общими из которых являются следующие:

1. Наличие определенного транспортного средства, непосредственно выполняющего перевозку, причем люди и грузы остаются неподвижными внутри (или на платформе) транспортного средства.

2. Транспортное средство должно быть управляемым.
3. Соответствующие транспортным средствам пути сообщения (автомобильные дороги, железнодорожные магистрали, водные пути).
4. Стационарные и линейные объекты (остановочные и отстойные пункты, станции, вокзалы, причалы, порты и аэропорты).
5. Источник энергии, необходимый для выполнения транспортной работы.
6. Транспортная (дорожная или маршрутная) сеть.
7. Многообразие обслуживаемых объектов (городов, поселков и др. населенных пунктов).
8. Наличие специальной базы хранения и технического обслуживания подвижного состава.
9. Обеспечение технического обслуживания и ремонта подвижного состава.
10. Специально подготовленные кадры работников транспорта всех уровней.
11. Система диспетчеризации движением транспортных средств.
12. Экономические обоснования.
13. Научная теория организационно-эксплуатационной деятельности транспорта.
14. Рациональная система управления.

Самое общее разделение транспорта по видам зависит от той природной среды, в которой он действует, т.е.: наземный (сухопутный), водный, воздушный (авиация). Но и здесь 20-й век внес поправки: появились подземный и подводный виды транспорта, а космические самолеты основную часть своего полета совершают на высоте, где воздух уже не служит опорой для крыльев. Дирижабли так и не стали массовым транспортным средством, так же как и космические ракеты. Воздушные шары и монгольфьеры, как неуправляемые, принципиально не могут считаться транспортными средства-

ми. В свою очередь, водный транспорт подразделяется на речной и морской; сухопутный - на безрельсовый и рельсовый. Безрельсовый транспорт, в основном автомобильный, - это автобусы, легковые, грузовые и специальные автомобили. Автобусы, в зависимости от области применения, могут быть городские, междугородные и, отвечающие наиболее высоким требованиям, международные. По числу перевозимых пассажиров автобусы различаются по классам вместимости - от особо малых до особо больших. Грузовые автомобили могут быть универсальными и специальными, которые, в свою очередь различаются по грузоподъемности. Легковые автомобили - это, как правило, транспортные средства индивидуального пользования.

Помимо классификации автомобилей по назначению, их разделяют и по другим признакам: по колесной формуле и по виду применяемого топлива (бензин, газ, электроэнергия, дизельное топливо). Автомобилем принято называть управляемое сухопутное средство передвижения, имеющее автономный двигатель (внутреннего сгорания, электрический, паровой) и собственный энергетический источник. Следовательно, трамвай и троллейбус не могут быть отнесены к автомобилям, поскольку их энергетический источник находится далеко за пределами транспортного средства. Рельсовый транспорт - сравнительно позднее изобретение в истории развития транспорта. Было замечено, что на перемещение тяжестей, перевозимых тачками, тележками, вагонетками, затрачивается значительно меньше усилий, если они движутся по специально проложенным направляющим, которыми сначала были желоба, выдолбленные из ровных бревен и уложенные один за другим. Впоследствии, с этой целью стали применяться металлические рельсы. К рельсовому транспорту относятся, прежде всего, железные дороги, а также часть городского транспорта: трамвай и метрополитен.

Городской транспорт включает: трамвай, троллейбус, автобус, метрополитен, а также, в отдельных случаях, городские участки железных дорог. Соотношение между перечисленными видами городского транспорта опре-

деляется сложившимися градостроительными и демографическими условиями, а также технико-экономическими обоснованиями. По характеру перевозок все виды транспорта разделяются на пассажирские и грузовые. Пропорции объемов грузовых и пассажирских перевозок определяются, преимущественно, экономикой народного хозяйства.

Хотя во многих наших литературных источниках к транспорту относят также и трубопроводы и даже линии электропередач, тем же менее, с научной точки зрения их не следует относить к транспортным средствам, так как нефте-, газо-, водопровод, линии электропередач - это средства коммуникаций, т.е. пути сообщений, но не средства передвижения, следовательно, не транспорт. Точно так же, реки, моря, океаны, поверхность земли, воздушное пространство - не относятся к транспорту, но могут служить путями сообщений для наземного, водного и авиационного транспорта. К транспорту вполне могут быть отнесены такие весьма полезные вспомогательные виды передвижения: фуникулеры, подъемники, лифты, эскалаторы, но обычные неподвижные лестницы в подъездах, транспортом, разумеется, быть не могут. В странах с развитой экономикой большое значение имеет производственный транспорт - промышленный и сельскохозяйственный. В ряде европейских и азиатских стран заметную роль имеет механический транспорт - велосипед, причем велосипеды служат также и для перевозок небольших грузов.

II. ТРАНСПОРТ КАК ФИЗИЧЕСКОЕ ЯВЛЕНИЕ

Транспортные средства предназначены для перемещения пассажиров и грузов, т.е. для выполнения механической работы, которая в физике определяется произведением силы на расстояние. Сила затрачивается на преодоление веса перевозимого груза, трения и сопротивления внешней среды. Вес, с точки зрения физики, - это сила, с которой все предметы притягиваются к центру Земли, т.е. сила тяжести является для транспортников объективной реальностью, поскольку транспорт должен перевезти то, что произведено

другими. Силу трения конструкторы стремились уменьшить в течение всей истории развития транспортных средств, изменяя их конструкцию и совершенствуя покрытие дорог. Силу трения позволило значительно снизить изобретение колеса. Для получения силы тяги, развиваемой транспортным средством необходим источник энергии. Понятие «энергия» в переводе с греческого означает «деятельность» и определяется физикой как возможность совершения работы. Для реализации такой возможности необходим специальный преобразователь одного вида энергии в другой - двигатель: паровой, внутреннего сгорания, электрический, реактивный. Наибольший удельный вес в настоящее время в качестве источника энергии на транспорте занимает жидкое нефтяное топливо (на автотранспорте 99 %). Очень небольшая доля газового топлива объясняется его не слишком низкой стоимостью (примерно 50% от стоимости бензина), несколько большей опасностью его эксплуатации и тем, что сжиженный газ - вторичный продукт в отличие от природного газа, а также рядом организационных причин, в частности, недостаточно развитой сетью заправочных пунктов. Твердое топливо на современном транспорте практически не используется. Основным потребителем электроэнергии - железнодорожный транспорт, хотя и здесь очень велика доля потребления жидкого нефтяного топлива. Справедливости ради нужно сказать, что на автотранспорте имеется весьма незначительное число электромобилей, а на водных подвижных объектах военного назначения используется атомная энергия. Сопротивление внешней среды (воздуха и воды) резко увеличивает расход топлива при больших скоростях движения, причем здесь имеет место квадратическая зависимость. По этой причине конструкторы стараются, по возможности, снизить влияние данного фактора путем улучшения обтекаемости корпусов транспортных средств.

Огромное количество перевозимых пассажиров и грузов образуют пассажиро- и грузопотоки. Поток как физическое явление представляет собой движение большого числа одинаковых частиц в едином русле и в одном нап-

равлении. Направление может меняться, но, если в одно и то же время внутри одного русла имеет место движение частиц в противоположном направлении, то это уже другой поток. Потокам свойственна непрерывность и, независимо от их характера, им присущи общие свойства. Единицами грузовых и пассажирских потоков принято считать одну тонну или одного пассажира. Работа транспорта (P) равна: $P = q \cdot l$, где: q - объем перевозок в пассажирах или тоннах, l - расстояние перевозки в километрах. Следовательно, транспортная работа измеряется в пассажирокилометрах или тоннокилометрах. Для транспорта чрезвычайно важным является не только количество перевезенных пассажиров или грузов, но и время их перемещения (t) следовательно, и скорость (v) $v = l : t$ (км/ч). За сокращение времени доставки грузов и пассажиров, т.е. за скорость, также приходится платить, поскольку это требует дополнительного расхода энергии. Поскольку $l = v \cdot t$, то $P = q \cdot v \cdot t$. Очень удобной в данном случае может быть физическая аналогия, сопоставляющая транспортный поток с потоком заряженных частиц, т.е. с электрическим током. Так сила тока показывает число зарядов, проходящих через сечение проводника, то и сила транспортного потока определяет объем грузов или пассажиров перемещающихся через сечение потока и измеряется в пассажирах или тоннах. Если продолжить физические аналогии, определяющие мощность (N) как работу, выполняемую в единицу времени: $N = P : t$, то мощность транспортного потока имеет размерность: тоннокилометры или пассажирокилометры в час. Если скорость перемещения сравнить с напряжением электрического тока, то мощность определяется как произведение напряжения на силу тока. Для транспортных потоков мощность также будет равна произведению: $N = v \cdot q$, причем получается та же размерность мощности потока: ткм/ч или пасс.км/ч. Наряду с напряжением, в физике существует такая удельная величина как напряженность (M). Для транспортного потока она равна $M = q : l$ и выражается в тоннах или пассажирах, приходящихся на один километр потока (т/км или пасс./км). Транспорт ставит целью

не только перевозки по отдельным линиям, но и обслуживание определенной территории. Это позволяет определить показатель плотности потока (G) $G = q : F$ (тонн или пассажиров на км², где F - обслуживаемая территория). К важным аналитическим показателям транспортных потоков относится плотность транспортных линий, приходящихся на единицу обслуживаемой территории, что особенно важно для маршрутизированного транспорта, (D) $D = l : F$ (размерность 1/км или км⁻¹). На организацию перевозок всеми видами транспорта большое влияние оказывает такой фактор как неравномерность пассажирских и грузовых потоков. Например, на городском и пригородном пассажирском транспорте в часы пик пассажиропоток имеет явно односторонний характер. С этой целью определяется коэффициент неравномерности (η) пассажирского или грузового потока, представляющий собой отношение максимального значения силы потока (q_{max}) к его минимальному значению (q_{min}), т.е $\eta = q_{max} : q_{min}$. Иногда этот коэффициент определяют как отношение максимальной величины потока к средней. Но средняя величина потока это примерно то же, что и «средняя» температура по больнице, так как, если в одном направлении идет крайне переполненный подвижной состав, а в обратном - почти пустой, то средняя величина не будет превышать нормы.

III. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ТРАНСПОРТА

Главная цель деятельности всех видов транспорта - выполнение транспортной работы. Для этого, прежде всего, необходимо наличие транспортных средств, каковыми являются самоходные моторные средства, локомотивы, тягачи и подвижной состав, увеличивающий грузоподъемность тягачей и локомотивов (вагоны, прицепы, баржи и т.п.). Следовательно необходимо иметь определенное списочное количество подвижного состава ($n_{cn.}$), которое может быть подсчитано отдельно, как для самоходного, так и для прицепного транспорта. Поскольку в течение отчетного периода происходит поступление

и выбытие транспортных средств, поэтому среднесписочная численность определяется как средневзвешенная величина. Показатель интенсивности использования подвижного состава характеризуется коэффициентом использования парка (α), представляющим собой отношение $\alpha = n_p : n_{сн.}$, где n_p - численность находящегося в работе подвижного состава, или, что более точно $\alpha = (n_p \cdot t_p) : (n_{сн.} \cdot t_k)$, где t_p - часы работы за отчетный период и t_k - календарное время (в часах) за тот же период. Здесь следует особо обратить внимание на то, что время следует учитывать именно в часах по двум причинам: во-первых, для того, чтобы иметь возможность сравнивать интенсивность использования различных видов транспорта, а во-вторых, для того, чтобы не допускать ненужного в современных условиях завышения данного показателя. Так может получиться в результате того, что транспортное средство, отработав час или два, а затем, возвратившись в депо или гараж по техническим причинам, может считаться вышедшим и отработавшим целый календарный день.

Кроме коэффициента использования парка (КИП) иногда определяют коэффициент технической готовности (КТГ), который представляет собой отношение суммы работающих и готовых к работе транспортных средств, но не используемых по каким-либо причинам, к списочному парку подвижного состава. В условиях рыночной экономики КТГ имеет второстепенное значение по сравнению с КИП, так как прежде всего, необходимо стремиться к эффективной эксплуатации, чему, естественно, должно способствовать поддержание технического состояния подвижного состава на требуемом уровне. В 50-е - 60-е годы из-за невысокого качества выпускаемого отечественной автопромышленностью подвижного состава, значительной нехватки запчастей, водительских кадров и ряда других причин, КИП в первые послевоенные годы составлял в среднем около 0,5, т.е. половина парка ежедневно простаивала при большой нехватке автомобилей в стране. В дальнейшем, в 70-е и после-

дующие годы КИП не превышал 0,75. Так как подвижной состав слишком много времени находился в ремонте или в ожидания ремонта, чтобы как-то оправдать такое положение, возник термин «техническая эксплуатация», с научной и практической точки зрения не имеющий право на существование. Заимствованное из французского языка, понятие «эксплуатация» означает «использование». Но когда подвижной состав находится в техническом обслуживании или ремонте, он, естественно, не используется, т.е. не эксплуатируется. По этому поводу можно сказать с иронией: «Если ваш телевизор, пылесос или холодильник, не говоря уже об автомобиле, пребывают в ремонте, можете считать, что они находятся в «технической эксплуатации». И совсем трудно представить себе, чтобы вы могли увидеть вывеску на воротах соответствующей фирмы: «Техническая эксплуатация» вместо «Автосервис» или «Автотехобслуживание».

Производительная деятельность транспорта зависит от общего ($l_{общ.}$) и полезного (l_n) пробега, т.е. с грузами или пассажирами. Отношение этих пробегов называется коэффициентом использования пробега (β) $\beta = l_n : l_{общ.}$. Тогда, полезный пробег: $l_n = l_{общ.} \cdot \beta$. Следует отметить, что общий пробег требует практически таких же эксплуатационных расходов, как и полезный, а доход и, следовательно, прибыль, приносит лишь полезный пробег. Таким образом, эксплуатационный показатель β имеет в экономике и организации работы транспорта чрезвычайно важное значение. Понятие «пробег» заимствовано из теории организации автомобильных перевозок, но для сохранения единообразия в терминологии и обозначениях, оно может быть использовано на других видах транспорта.

Следующий показатель эффективности эксплуатации транспорта - коэффициент использования грузоподъемности (или пассажировместимости) подвижного состава (γ). Существуют грузы, например, электронная аппаратура, имеющая очень небольшой вес, но занимающая вместе с фирмен-

ной упаковкой значительный объем. Понятно, что для таких грузов тарифы на перевозку выше, чем для более плотных грузов. Для перевозок пассажиров также существуют нормы полной вместимости, принимаемой за единицу. Эти нормы определяются конструкциями подвижного состава и требованиями к условиям перевозки пассажиров. Для грузовых перевозок выпускаются специальные справочники объемных весов.

Эффективность характеризуется также временем перевозки, которое зависит от ряда факторов: времени оформления и обработки грузов (сортировка, складские операции и т.п.) и скорости доставки. Скорость принято разделять на техническую и эксплуатационную. Техническая скорость определяется расстоянием перевозки и временем, необходимым на его преодоление с учетом простоев, встречающихся на пути движения. Показателем интенсивности эксплуатации является среднесуточный пробег ходовой подвижной единицы (l_{cc}), от которого зависят не только общие доходы, но и переменные расходы на эксплуатацию. С целью возможности сравнения интенсивности использования различных видов транспорта, так же как и в случае определения коэффициента использования парка, эксплуатационную скорость следует рассчитывать путем деления среднесуточного пробега ходового транспортного средства на 24 часа, т.е. $v_э = l_{cc} : 24$.

Дадим определения основным экономическим понятиям, употребляемым в рыночной экономике, таким как: «Товар», «Работа», «Услуга», «Цена», «Тариф», «Стоимость», «Себестоимость».

Товар - это предмет, выставленный на продажу. Хотя существует такая поговорка: «Все продается и все покупается», но не все является товаром. Следовательно, в отличие от работы или услуги, товар должен иметь предметную форму. Этот предмет обязательно должен быть выставлен на продажу. Если предмет произведен для реализации, но по каким-либо причинам пылится на складе, то он еще не стал товаром. Точно так же предметы, сделанные не с целью продажи, например некоторые произведе-

ния искусства, могут впоследствии быть выставлены на продажу, например на аукцион, где их цена может стремительно возрасти.

Работа - вид деятельности, который потребляется одновременно с ее выполнением. Свойством работы является одновременность производства и потребления, что как раз имеет место на транспорте. Как только груз перевезен, клиент сразу же должен предъявить претензии, если таковые появились, к его сохранности, потому, что потом уже ничего не докажешь. Не нужно представлять дело так, что в результате выполнения работы должна появляться какая-то продукция в виде изделий. Работа, как таковая, вполне самодостаточна, она может быть высококвалифицированной и даже уникальной. Допустим, что к нам приезжает выдающийся артист и выступает на сцене Большого театра. Билеты, конечно, стоят дорого. Те, кому плата оказалась доступной и еще повезло достать билеты, «потребляют» искусство выдающегося артиста, находясь непосредственно в зале театра. Артист выполняет работу, которая заключается не в децибеллах механического сотрясения воздуха, а в таланте исполнителя, сочетающегося с многолетним упорным трудом.

Иногда встречаются литературные источники, называющие транспорт «четвертой отраслью материального производства», ссылаясь на К.Маркса, у которого на этот счет, скорее всего в иносказательном смысле, что-то довольно туманно сказано. Но ведь транспорт сам ничего не производит, его задача своевременно и в полной сохранности доставить в назначенное место то, что произведено другими. Чтобы выйти из этого противоречия, начинают говорить, что перевезенный груз потом идет в производство. В действительности, транспортников, если они должным образом справляются со своими обязанностями, дальнейшая судьба груза совершенно не интересует. И, к тому же, перевозимый груз, может быть, вообще не пойдет ни в какое производство, например, испорченные продукты с овощебазы, которые нужно вывезти на свалку и тщательно закопать.

Услуга - вид деятельности, результаты которого потребляются после выполнения работы. Следовательно характерным признаком услуги является последствие. Например, специалисты помыли в многоэтажном здании большие наружные окна. Клиент вправе ожидать, что они будут чистыми в течение достаточно длительного периода, но, то ли моющие средства были не слишком качественными или исполнители недостаточно квалифицированными, окна чище не стали. Работа сделана, а услуги нет. Или, скажем, медицинские услуги. Больной пользуется этими услугами не в тот момент, когда ему делают инъекции, или он находится на операционном столе. Он надеется в скором будущем чувствовать себя лучше. Если же этого не происходит и его самочувствие ухудшилось, то такая услуга вполне может быть предметом судебного разбирательства.

Вот более транспортный пример. Автосервис, как это следует из его названия, - вид услуги. И, хотя весьма желательно, чтобы клиент мог разобраться в том, какая работа выполняется внутри предприятия и нет ли приписок со стороны исполнителей, главное заключается в том, чтобы он уверенно мог выехать за ворота предприятия и чтобы на следующий день не отказала та же самая деталь. На услугу должна предоставляться гарантия.

Цена - денежное выражение той суммы, которую владелец товара, или исполнитель работы или услуги желает получить за свой товар или за свою деятельность. Как говорят: «Хозяин - барин». Разумеется, здесь играют роль законы ценообразования, но тем не менее, цену определяет владелец или исполнитель, а покупатель может соглашаться или не соглашаться с предложенной ценой, может заинтересовать продавца оптовой закупкой, выйти непосредственно на производителя, или попытаться найти другого продавца, предлагающего более низкие цены. В устаревших источниках, относящихся к периоду распределительной экономики встречаются самые разнообразные определения понятия «цена», совершенно не отвечаю-

щие условиям рынка.

Стоимость - это уже произведенные затраты. Цена может быть любой, но, если, деньги заплачены, то для потребителя она уже становится стоимостью. Отсюда следует понятие «себестоимость». В.И.Даль в своем известном словаре разъясняет: «Стоить - это обойтись во что-то». И часто мы слышим в разговорах: «Это мне дорого обошлось», имея при этом ввиду не только финансовые издержки, но и определенные нервные и физические затраты. Напомним одну из функций денежного обращения: «Деньги - мера стоимости». Стоимость, так же как и цена, измеряется в денежных единицах, налоги взимаются не с цены, а со стоимости. Существует самый крупный у нас вид налога - НДС (налог на добавленную стоимость) .

Себестоимость - это производственные затраты, приходящиеся на единицу продукции, работы или услуги.

Тариф - это цена единицы такого вида деятельности, который не имеет предметной формы и ограничивающего предела. На транспорте существуют поясной, зонный и километровый тарифы. Действительно, никому не придет в голову поинтересоваться в булочной: «Какой сегодня тариф на бородинский хлеб»? Но существует цена («тариф») одного киловатта электроэнергии, причем потребитель может расходовать произвольное, необходимое ему количество киловатт. Кроме того, даже при повышении тарифа, он может платить меньше за счет замены существующего электрооборудования на более экономичное. И, конечно предметной формы у электричества, так же как у расстояния не существует.

IV. ЭФФЕКТИВНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТА

Рассмотрим основные условия экономической эффективности работы транспорта. Важнейшим экономическим показателем является себестоимость перевозок (S), которая определяется как величина затрат, приходящихся на единицу транспортной работы: $S = C : P$, где C - расходы на эксплуатацию

транспорта, P - объем транспортной работы. Измеряется: на грузовом транспорте в рублях на тоннокилометр, на пассажирском - в рублях на пассажирокилометр, на легковом таксомоторном транспорте в рублях на платный километр. В свою очередь, расходы на эксплуатацию транспорта включают следующие основные статьи затрат:

$$C = A + ЗП + ЭМ + ТР + НР,$$

где: A - амортизационные отчисления на основные фонды, руб./год;

$ЗП$ - заработная плата производственного персонала;

$ЭМ$ - стоимость затраченной энергии и эксплуатационных материалов;

$ТР$ - затраты на текущий ремонт;

$НР$ - накладные расходы.

В самом общем варианте расходы на эксплуатацию называют также: издержки производства, затраты на производство, стоимость производства. Амортизационные отчисления представляют собой часть суммы капиталовложений, ежегодно переносимую на стоимость перевозок. Все остальные виды расходов относятся к текущим затратам ($ТЗ$):

$$ТЗ = ЗП + ЭМ + ТР + НР.$$

Амортизационные отчисления обычно связывают со сроками службы подвижного состава или другими видами основных фондов, хотя это не обязательно. Амортизационные отчисления состоят из двух частей. Большая часть идет на полное восстановление, т.е. на возмещение первоначальной стоимости, меньшая часть накапливается и в дальнейшем расходуется на капитальный ремонт. Капитальный ремонт подвижного состава не всегда целесообразен, так как он обходится дороже, чем приобретение новых подвижных единиц. Раньше, в годы административно-плановой экономики, существовали утвержденные справочники норм амортизационных отчислений на все виды зданий, сооружений, оборудования, подвижного состава. Поскольку транспортные предприятия подвижного состава не покупали (он

распределялся государственными плановыми организациями за чисто условную цену), то и амортизационные отчисления на него не оставались на расчетном счете предприятия, а перечислялись государству в Промбанк. Сейчас в этом отношении положение изменилось коренным образом. Амортизация не обязательно должна соответствовать сроку службы, но может быть ускоренной, причем не только равномерной, но и начисляться неравными долями. В среднем можно принять $A = KB : CC$, где: KB - сумма капиталовложений, CC - срок службы.

Следующая статья эксплуатационных расходов, первая статья текущих затрат, - это заработная плата производственного персонала. Оплата деятельности руководства и вспомогательного персонала входит в накладные расходы. С повышением объема выпуска продукции или выполнения транспортной работы, примерно в такой же пропорции увеличивается и зарплата производственных работников. О заработной плате, относящейся к накладным расходам, следует сказать, что здесь вполне можно найти резервы снижения текущих затрат. В отличие от капиталовложений, ежегодно переносимых на себестоимость перевозок по частям, текущие затраты необходимо возмещать в течение года многократно.

При внедрении на транспорте новой техники, или каких-либо мероприятий, направленных на совершенствование организации перевозок, затраты на эксплуатацию возрастают на величину ΔC . Ожидается, что это приведет к увеличению транспортной работы на ΔP . Тогда, новое значение себестоимости перевозок (S') будет равно $S' = (C + \Delta C) : (P + \Delta P)$. В данном случае необходимым условием является то, что новое значение себестоимости должно быть ниже, чем старое, т.е. $S' < S$. Это условие будет выполняться в том случае, если $(C + \Delta C) : (P + \Delta P) < C : P$. Отсюда можно найти минимальное увеличение транспортной работы, начиная с которого, реализация внедрения становится эффективной: $\Delta P = (\Delta C \cdot P) : C$, а

также наименьшее значение роста расходов на эксплуатацию, обеспечивающее намеченное повышение транспортной работы: $\Delta C = (\Delta P \cdot C) : P$. Отсюда следует вывод: «Для того, чтобы внедрение новой техники на транспорте привело к снижению себестоимости перевозок, необходимо, чтобы относительное увеличение транспортной работы было больше, чем относительное увеличение расходов на эксплуатацию транспорта, т.е. темп прироста транспортной работы должен превышать темп прироста расходов на эксплуатацию». Крайне важным правилом, которым следует руководствоваться в экономических расчетах (при разработке бизнес-планов) на транспорте, является приведение всех эксплуатационных показателей к одним и тем же условиям. Так, например, организация транспортной экспедиционной службы могла совпасть с проведением других мероприятий, также направленных на повышение производительности подвижного состава, могла измениться численность транспортных средств, произойти изменение эксплуатационных расходов и т.п. Кроме того, часть расходов могла иметь место и раньше, например, часть персонала работала на других участках транспортного предприятия; для размещения оборудования не пришлось строить нового помещения, а удалось обойтись только его ремонтом и т.д., т.е. дополнительными являются только те расходы, которые непосредственно связаны с внедрением новой техники. При определении экономической эффективности необходимо:

1. Определять эффект от внедрения рассматриваемого мероприятия независимо от других мероприятий.
2. Исследовать изменение только тех эксплуатационных показателей, на которые повлияло рассматриваемое мероприятие, оставляя остальные эксплуатационные показатели неизменными.
3. Определять экономический эффект от внедряемого мероприятия, сравнивая с тем положением, которое было бы при отсутствии внедрения, за один и тот же период времени.

Как на транспорте, так и на других видах производственной деятельности расходы на эксплуатацию (издержки производства) принято разделять на постоянные и переменные. На транспорте переменные расходы ($C_{пер.}$) связаны с пробегом, а постоянные ($C_{носм.}$) не зависят от него: $C = C_{носм.} + C_{пер.} \cdot l$. Практически у всех видов производственной деятельности определенная часть расходов не зависит от объема производства. На транспорте постоянная часть расходов на эксплуатацию включает: амортизационные отчисления на подвижной состав, стационарные сооружения, оборудование, накладные расходы. При расчете переменных расходов, чаще всего, принимаются нормативные или средние фактические величины: расхода топлива или электроэнергии, затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт, на заработную плату производственных кадров. Для более детальных экономических расчетов транспортную работу можно выразить через составляющие ее эксплуатационные показатели. Тогда, транспортная работа будет выражена: $P = q \cdot \gamma \cdot l \cdot \beta$. Теперь, себестоимость перевозок будет выражена:

$$S = \frac{C}{P} = \frac{C_{носм.} + C_{пер.} \cdot l}{q \cdot \gamma \cdot l \cdot \beta}.$$

После внедрения на транспорте новой техники или мероприятий, направленных на повышение производительности подвижного состава, себестоимость перевозок, выраженная через изменения основных эксплуатационных показателей, равна:

$$S' = \frac{C + \Delta C}{P + \Delta P} = \frac{(C_{носм.} + \Delta C_{носм.}) + (C_{пер.} + \Delta C_{пер.}) \cdot (l + \Delta l)}{(q + \Delta q) \cdot (\gamma + \Delta \gamma) \cdot (l + \Delta l) \cdot (\beta + \Delta \beta)}.$$

При условии, что $S' < S$, выполнив преобразование, получим следующее условие:

$$\frac{(q + \Delta q)}{q} \cdot \frac{(\gamma + \Delta \gamma)}{\gamma} \cdot \frac{(l + \Delta l)}{l} \cdot \frac{(\beta + \Delta \beta)}{\beta} > \frac{(C_{носм.} + \Delta C_{носм.}) + (l + \Delta l) \cdot (C_{пер.} + \Delta C_{пер.})}{C_{носм.} + l \cdot C_{пер.}}.$$

Выведенное условие читается так: «Для того, чтобы средства, затраченные на повышение производительности подвижного состава, дали эконо-

мический эффект, необходимо, чтобы произведение относительных изменений эксплуатационных показателей было больше, чем относительное увеличение расходов на эксплуатацию подвижного состава». В противоположном случае транспортное предприятие понесет убытки. В случае равенства обеих частей формулы себестоимость перевозок останется на прежнем уровне. В эту формулу подставляются изменения только тех эксплуатационных показателей, на которые повлияло внедренное мероприятие. Если на некоторые показатели оно не влияет, то соответствующие сомножители в левой части формулы становятся равными единице, при этом формулу можно упростить. Например, в случае внедрения транспортно-экспедиционной службы и средств диспетчерской связи на грузовом транспорте, что не влияет ни на численность подвижного состава и его техническую характеристику, ни на перевозимые грузы, и, следовательно, $\Delta q = 0$ и $\Delta \gamma = 0$, предыдущая формула примет вид:

$$\frac{l + \Delta l}{l} \cdot \frac{\beta + \Delta \beta}{\beta} \cdot \frac{(C_{nocm.} + \Delta C_{nocm.}) + (l + \Delta l) \cdot C_{nep.}}{C_{nocm.} + l \cdot C_{nep.}}$$

Для автобусных перевозок, когда количество и структура парка не изменились, а коэффициент использования пробега, как обычно, практически равен единице, но за счет более рациональной маршрутизации удалось в межпиковое время интенсифицировать использование подвижного состава и повысить коэффициент использования вместимости, тогда формула будет выглядеть так:

$$\frac{l + \Delta l}{l} \cdot \frac{\gamma + \Delta \gamma}{\gamma} \cdot \frac{(l + \Delta l) \cdot C_{nep.}}{l \cdot C_{nep.}}$$

Этим, разумеется, не ограничивается все многообразие экономических расчетов. Здесь дан общий подход, а в каждом конкретном случае должны быть определены показатели, влияющие на эффективность. Если внедрение новой техники, например, организация срочных вызовов такси по телефону, распространяется только на часть парка, то увеличение основного эксплуата-

ционного показателя ($\Delta\beta$) должно быть пересчитано для соответствующей части подвижного состава (n'):

$$\Delta\beta = \frac{\Delta C \cdot \beta \cdot n}{C \cdot n'}$$

Если у подвижного состава, охваченного внедрением новой техники, в данном случае, легковых автомобилей-такси, будет также наблюдаться изменение общего пробега за счет сокращения простоев и более интенсивной работы, то коэффициент использования пробега, отвечающий условиям эффективности может быть определен с учетом этого изменения ($\Delta\beta$):

$$\Delta\beta = \left(\frac{C + \Delta C + \Delta l \cdot C_{пер.}}{C} \cdot \frac{l \cdot \beta}{l + \Delta l} - \beta \right) \cdot \frac{n}{n''}$$

Когда средства технологической связи, автоматике и другой новой техники внедряются внутри транспортного предприятия, экономический эффект достигается за счет сокращения простоев подвижного состава в обслуживании, текущем ремонте, при оформлении документации и на других участках предприятия, что увеличивает объем транспортной работа за счет повышения общего пробега. Тогда, минимальное увеличение общего пробега, при котором не произойдет снижения себестоимости перевозок:

$$\Delta l = \frac{\Delta C_{пост.} \cdot l}{C_{пост.} + C_{пер.} \cdot l}$$

При этом дополнительный объем транспортной работы равен:

$$\Delta P = (\Delta l) \cdot q \cdot \gamma \cdot \beta$$

Экономический эффект (\mathcal{E}) от совершенствования работы транспорта может быть выражен в виде дополнительной прибыли ($\Delta\Pi$), определяемой как разность между дополнительными доходами (ΔD) и дополнительными расходами (ΔC), связанными с внедрением и эксплуатацией новой техники, т.е.: $\mathcal{E} = \Delta\Pi = \Delta D - \Delta C$. Следует уточнить, что дополнительная прибыль всегда представляет собой экономический эффект, но сам экономический эффект не всегда выражается в форме дополнительной прибыли. Например, перевод личного автомобиля с бензина на газовое топливо даст экономию де-

нежных средств, которые могут быть затрачены на что-то другое, хотя дополнительной прибыли от этого получено не будет, причем реальную экономию можно будет получить только после того, как будут возмещены капиталовложения, связанные с приобретением и установкой на автомобиле аппаратуры, позволяющей использовать газовое топливо.

Экономический эффект от внедрения новой техники на транспорте может быть выражен через изменение себестоимости перевозок:

$$\mathcal{E} = (S - S') \cdot (P + \Delta P) = C \cdot \frac{\Delta P}{P} - \Delta C.$$

Но так как прирост транспортной работы может быть выражен через изменения эксплуатационных показателей, то их можно подставить вместо отношения $\Delta P/P$ в соответствии с выведенным выше правилом экономической эффективности. Обычно срок окупаемости (CO) капиталовложений определяется как отношение $CO = KB : \mathcal{E}$. Здесь необходимо детально разобраться, иначе при расчете будет допущена очень большая ошибка. Поясним это на примере. Допустим, что были сделаны капиталовложения в один миллион рублей в создание малого предприятия Автотехобслуживания. Срок службы технического оборудования десять лет. Отсюда сразу же может быть определена величина амортизационных отчислений: 1 млн. руб. : 10 лет = 100 тыс. руб./год. Предположим, что текущие затраты составляют также 100 тыс. руб./год. Тогда, общие годовые расходы:

$$C = 100 \text{ тыс. руб./год} + 100 \text{ тыс. руб./год} = 200 \text{ тыс. руб./год.}$$

Может оказаться так, что (1-й вариант) окупаются все виды затрат, включая амортизационные отчисления, но экономический эффект равен нулю, т.е. сверх возмещения издержек, предприятие не получает никакой прибыли. В отдельных случаях это может быть допустимым, но каким же при этом получается срок окупаемости капиталовложений? Ответ напрашивается сам собой - 10 лет, т.е. срок окупаемости будет равен амортизационному. А что мы получим, если сумму капиталовложений разделим на экономический

эффект, равный нулю. Получим полную неопределенность: величину, стремящуюся к бесконечности. Более того, если при тех же исходных данных (2-й вариант), экономический эффект будет равен 50 тыс. руб./год, то разделив сумму капиталовложений на эту величину, получим срок окупаемости, равный: $CO = I \text{ млн. руб.} : 50 \text{ тыс. руб./год} = 20 \text{ лет}$, хотя здравый смысл подсказывает, что он должен быть заметно ниже десяти лет. Почему же так происходит? Причина тому - двойной учет капиталовложений, хотя на первый взгляд это не кажется очевидным. Дело в том, что капиталовложения присутствуют не только в числителе, но и в знаменателе расчетной формулы, поскольку экономический эффект представляет собой разность между доходами и расходами, т.е. $\mathcal{E} = D - (A + TЗ)$, и, чтобы получить правильный результат, знаменатель нужно уменьшить на величину, равную сумме амортизационных отчислений. но минус-минус - это плюс, и тогда: $CO = KB : (\mathcal{E} + A)$. Теперь, воспользовавшись откорректированной формулой, получим результаты, соответствующие действительности:

$$CO_1 = I \text{ млн. руб.} : (0 + 100 \text{ тыс. руб./год}) = 10 \text{ лет и}$$

$$CO_2 = I \text{ млн. руб.} : (50 \text{ тыс. руб./год} + 100 \text{ тыс. руб./год}) = 6,7 \text{ года.}$$

Итак, сроком окупаемости называется время, в течение которого материальные затраты будут полностью возмещены. В самом общем виде, срок окупаемости капиталовложений, направленных на повышение производительности подвижного состава, и выраженный через изменение эксплуатационных показателей, можно записать так:

$$CO = \frac{KB}{C \cdot \left(\frac{q + \Delta q}{q} \cdot \frac{\gamma + \Delta \gamma}{\gamma} \cdot \frac{\beta + \Delta \beta}{\beta} \cdot \frac{l + \Delta l}{l} - 1 \right) \cdot \frac{n'}{n} - (\Delta C + \Delta l \cdot C_{\text{пер.}} - \Delta A)}$$

Если срок окупаемости определяется по одному эксплуатационному показателю, например β , и увеличения общего пробега при этом не происходит, то эта формула будет иметь более простой вид:

$$CO = \frac{KB}{C \cdot \frac{\Delta\beta}{\beta} \cdot \frac{n'}{n} - (\Delta C - \Delta A)}.$$

В случае автобусных перевозок подставляется коэффициент использования вместимости. Физический смысл двух последних формул заключается в том, что капиталовложения (в числителе) делятся на экономический эффект (в знаменателе), который, в свою очередь, является функцией изменения эксплуатационных показателей. При этом, чтобы не допустить учета капиталовложений дважды, в знаменателе из дополнительных затрат, связанных с внедрением новой техники (ΔC), произведен вычет дополнительных амортизационных отчислений (ΔA).

Рентабельностью принято называть отношение прибыли к расходам. Коэффициент рентабельности (R) относительная величина, показывающая какой ценой достигнута прибыль:

$$R = \frac{D - C}{C} = \frac{\Pi}{C}.$$

Приведем небольшой практический пример расчета эффективности внедрения новой техники. Дадим квалифицированный ответ на вопрос: «Стоит ли переводить собственный автомобиль на газовое топливо»? Сразу, не имея необходимых исходных данных и не выполнив предварительного расчета, на этот вопрос ответить нельзя. Известно, что автомобиль отечественного производства ВАЗ-2104 и его возраст 4 года. Этих сведений, конечно, недостаточно. Главное, как эксплуатируется автомобиль. Данная машина используется исключительно для поездок на дачу, которая находится на расстоянии 135 км, т.е. 270 км в оба конца. Поездки совершаются каждую пятницу вечером, а возвращение в воскресенье или рано утром в понедельник. Дачный сезон длится 6 месяцев с 15 апреля по 15 октября и за это время совершается 27 поездок. На основании этих данных можно определить годовой пробег: $l_{год} = 270 \text{ км} \cdot 27 = 7300 \text{ км/год}$. Дороги у нас, особенно в сельской местности, не европейские, на дорогах пробки, да и сам автомобиль с

карбюраторной, а не с инжекторной топливной системой. Так что потребляет он, как и предусмотрено в таких условиях - 10 литров топлива на 100 км пробега. Цена одного литра бензина АИ-92 в настоящее время 18 рублей за литр. Тогда годовые затраты на бензин составят: $C_{бенз.} = 18 \text{ руб./л} \cdot 0,1 \text{ л/км} \cdot 7300 \text{ км} = 13140 \text{ руб./год}$. Как быть с переходом на газ? Наши автомобили не приспособлены специально для работы на газовом топливе, поэтому следует очень серьезно отнестись к выбору аппаратуры для использования сжиженного газа во избежание его утечки. Капиталовложения будут состоять из стоимости аппаратуры - 8 тыс. руб. и затрат на ее установку и приобретение газового баллона - 3 тыс. руб. итого - 11 тыс. руб. Сжиженный газ обычно стоит в два раза дешевле бензина, т.е. 9 руб. один литр. Кроме того, следует иметь в виду, что расход газа по сравнению с бензином на 30 % выше. Затраты на газовое топливо при тех же условиях составят $C_{газ} = 9 \text{ руб./л} \cdot 0,13 \text{ л/км} \cdot 7300 \text{ км} = 8540 \text{ руб./год}$. Экономический эффект при переходе на газовое топливо составит: $\mathcal{E} = 13140 \text{ руб./год} - 8540 \text{ руб./год} = 4600 \text{ руб./год}$. Поскольку в данном примере нет двойного учета капиталовложений в виде амортизационных отчислений, то срок окупаемости $CO = KB : \mathcal{E} = 11 \text{ тыс. руб.} : 4600 \text{ руб./год} = 2,4 \text{ года}$. Здесь наглядно показана разница между экономическим эффектом и прибылью. В данном случае никакой прибыли не будет. Но после того, как за счет разницы в затратах на топливо будет полностью возмещена сумма капиталовложений, владелец автомобиля будет получать реальную экономию. Следует учесть, что возраст автомобиля к тому времени будет уже около шести с половиной лет. Следует также учесть, что 50-литровый газовый баллон займет половину багажника, сеть заправочных пунктов очень неразвита, на которых по этой причине возникают большие очереди, особенно в летнее время. Итак, экономический расчет сделан, а решение пусть принимает владелец автомобиля.

V. ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ НА ТРАНСПОРТЕ

Процесс, называемый «управлением», существовал и будет существовать всегда, но лишь сравнительно недавно (примерно в 1948 г.) были обоснованы и сформулированы общие законы управления. Универсальная наука об управлении - кибернетика, именно так она была охарактеризована ее основоположником Норбертом Винером, имеет подзаголовок: «Of control and communication in the animal and the machine» (Н. Винер «Кибернетика», М., изд. «Советское радио», 1968 г.), что переводится «Или контроль и связь в животном и машине». Хотя, это слишком буквальный перевод, он, в целом, дает представление о законах данной науки. У нас, в свое время, кибернетика официально была объявлена «буржуазной лженаукой». Мотивировалось это тем, что в области управления обществом и государством, а также производственными организациями и предприятиями, никакой другой науки, кроме марксизма-ленинизма не существует. Несколько позже, с началом широкого применения вычислительной техники в нашем народном хозяйстве, понятие «кибернетика» было частично реабилитировано, хотя и распространялось только на технические средства управления.

В самом общем виде, управление состоит из следующих функций: разработка управляющих воздействий, доведение их до исполнителей, контроль за выполнением и реализация корректирующих воздействий в случае выявления отклонений от намеченного плана. Например, для успешной работы автоматизированной системы диспетчерского управления работой городского транспорта необходимо: иметь план, т.е. расписания движения каждой подвижной единицы, постоянно получать информацию на центральной диспетчерской станции с помощью каналов связи о фактическом выполнении расписаний, оперативно выявлять отклонения от расписания, разрабатывать управляющие воздействия, направленные на восстановление запланированного графика движения и, с помощью каналов обратной связи, обычно по тем же самым, по которым осуществляется прямая связь, доводить до

управляемых объектов корректирующую информацию. Вычислительная техника выполняет в данном случае вспомогательную роль.

В окружающей нас природе также действуют законы кибернетики. Это относится и к живой природе. Даже там, где механизмы управления еще не раскрыты. Так, если люди начинают уничтожать каких-нибудь вредных животных, например, полевых мышей, то для восполнения потерь заметно возрастает рождаемость мышей. Но по каким каналам обратной связи и в каком виде передается информация, пока не ясно. Против возбудителей опасных заболеваний создаются лекарства, к которым они со временем приспосабливаются. Приходится создавать новые лекарства, и этот процесс продолжается. В свое время у нас широко развернулась кампания по осушению болот, после чего в этих местах создавались садовые товарищества. В жаркие годы на торфяниках начинались крупномасштабные пожары, причем иногда выгорали деревни и поселки садоводов. В 2002 г. Москва и Московская область почти все лето находились в густом дыму, люди часто обращались за медицинской помощью, временами нарушалась работа аэропортов. В качестве выхода из создавшегося положения обсуждалась даже возможность искусственного заболачивания осушенных ранее земель. Все это, с точки зрения кибернетики, рассматривается как управление, даже если управляющие воздействия приводят к нежелательным результатам. Конечно, знание законов кибернетики не гарантирует от проявления каких-либо отрицательных последствий при разработке и реализации тех или иных стратегий управления, но может дать объяснение и понимание конкретных процессов, связанных с различными вариантами управления. В диалектике существует закон «Единство и борьба противоположностей», который утверждает, что каждый человек, предмет, процесс, явление - всегда имеют, как свои достоинства, так и недостатки, что требует учитывать то и другое при разработке управляющих воздействий.

Кибернетика и один из ее важнейших разделов - теория информации,

частично используют математический аппарат, заимствованный из теоретической физики. Так как основные положения кибернетики универсальны и не зависят от физической сущности управляемого объекта, их можно применить к любому виду управления, в том числе и на транспорте. Управление (комплекс воздействий) кибернетика рассматривает как средство понижения энтропии управляемого объекта. Понятие «энтропия» является наиболее важной характеристикой изменения какой-либо системы. Энтропия как мера изменения состояния используется во многих направлениях науки: в термодинамике, кибернетике, теории информации. Так, в термодинамике энтропия определяется: $S = K \cdot \ln P$, где S - энтропия системы, K - постоянная Больцмана, P - вероятность состояния системы. Руководствуясь физической аналогией, Н.Винер и К.Шеннон ввели понятие энтропии в теорию информации, где формула определения энтропии очень похожа на приведенную выше. Энтропия - это любое изменение, в том числе и нежелательное, но проходящее в наиболее вероятном направлении. Например, чайник с горячей водой, внесенный в комнату, остывает; холодильник, отключенный от электросети, нагревается; здание со временем разрушается и утрачивает первоначальный внешний вид; транспортное средство с увеличением срока эксплуатации более часто и серьезно ломается и т.п., т.е. энтропия повышается. Один из физических законов гласит: чтобы понизить энтропию нужно совершить работу. С экономической точки зрения нужно не только выполнить соответствующую работу, но и сделать необходимые финансовые затраты. Чтобы поддерживать в холодильнике низкую температуру, нужно тратить на электроэнергию; чтобы обновить внешний вид здания, следует произвести ремонт; транспортное средство, когда подойдет срок, капитально отремонтировать и, если это экономически нецелесообразно, заменить на новое, что также потребует немалых денежных средств.

Затраты на управление относятся к накладным расходам, но если им не заниматься, то начнется повышение энтропии, т.е. деградация основной про-

изводственной деятельности. Например, если ликвидировать службу контроля на предприятии городского транспорта, что даст экономию на зарплате контролеров, то резко возрастет число неоплачиваемых поездок. В настоящее время с целью снижения уровня безбилетного проезда применяется автоматический контроль.

Не будем более подробно останавливаться на физическом смысле энтропии, который достаточно полно объяснен в научной литературе и непосредственно перейдем к аналогии, применимой для условий транспорта:

$$E = \ln\{[(C_y \cdot (P + \Delta P)) : [P \cdot (C_y + \Delta C_y)]]\} \cdot 100\%$$

где: E - показатель, оценивающий эффективность совершенствования управления на транспорте;

C_y - существующие расходы, связанные с управлением;

ΔC_y - дополнительные расходы, направленные на совершенствование или изменение системы управления;

P - объем транспортной работы, выполненный транспортной организацией;

ΔP - дополнительный объем транспортной работы после совершенствования системы управления.

Натуральный логарифм, присутствующий в этой формуле, имеет глубокий физический смысл и входит во все формулы, связанные с определением энтропии в различных научных теориях. В данном случае логарифм удобен тем, что, если увеличение расходов на управление дает точно такой же, а не больший прирост транспортной работы, то эффективность такого совершенствования будет равна нулю, поскольку при этом отношение числителя и знаменателя равно единице, а логарифм единицы равен нулю. Кроме того, натуральные логарифмы чисел 1,01, 1,02, 1,03, 1,04, 1,05 и т.д. с высокой степенью точности равны 0,01, 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, а после умножения на 100 % - 1, 2, 3, 4, 5 % соответственно. Отсюда следует вывод: для того, чтобы затраты, направленные на совершенствование управления, дали эффект,

необходимо, чтобы относительный прирост транспортной работы был выше, чем относительное увеличение расходов на управление. Аналогом может служить существовавшее ранее требование, чтобы рост производительности опережал рост заработной платы.

Вошедшие в расчетную формулу величины всегда имеются в транспортных организациях: управленческие расходы относятся к накладным, а объем транспортной работы является основным показателем производственной деятельности. При определении эффективности управления следует руководствоваться теми же правилами, как и при расчете экономической эффективности, а именно: определять эффективность рассматриваемого мероприятия независимо от других мероприятий, приводя сравниваемые показатели к одному и тому же периоду. Приведем пример расчета повышения эффективности управления за счет организации транспортно-экспедиционной службы, оснащенной средствами диспетчерской связи. В крупном грузовом автопредприятии, имеющем 275 автомобилей, затраты на внедрение и эксплуатацию экспедиционно-диспетчерской службы 63,560 тыс. руб., расходы, связанные с управлением, до совершенствования системы управления перевозками - 9740 тыс. руб., объем транспортной работы до внедрения - 64,5 млн. ткм и дополнительный объем, достигнутый за счет деятельности экспедиционно-диспетчерской службы - 1,25 млн. ткм. Повышение эффективности управления в грузовом автотранспортном предприятии составит:

$$E = \ln\left[\frac{9740 \cdot (64,5 + 1,25)}{(9740 + 63,56) \cdot 64,5}\right] \cdot 100\% = 2,25\% .$$

Современные методы координации работы различных видов транспорта также позволяют повысить эффективность управления.

VI. СОЦИАЛЬНЫЙ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

В нашей стране, как и во многих других странах мира городской общественный транспорт является убыточным в финансовом отношении. Такое

положение возникло не в последние годы, а имело место практически всегда. Это является следствием того, что себестоимость перевозок выше, чем тариф за проезд, поэтому внедрение новой техники, расширение маршрутной сети, обновление подвижного состава и другие мероприятия научно-технического прогресса в чисто экономическом отношении могут дать только убыток. То же относится и к дорожному строительству. Допустим, строится дорога или мост, сокращающие для части автомобилей время пребывания в пути. Чисто финансовые затраты здесь подсчитать несложно. Но каким будет возможный эффект? Чтобы его определить, нужно учитывать такие показатели, как стоимостная оценка времени, социальный и социально-экономический эффект. В свое время методика расчета этих показателей, предложенная автором и не утратившая до сих пор своей актуальности, была утверждена Министерством автомобильного транспорта России.

Применение средств автоматизированного контроля и диспетчерской связи, кроме повышения эксплуатационных показателей, дает также увеличение регулярности движения, что приводит к снижению времени ожидания и выравниванию коэффициента наполнения, т.е. к улучшению качества обслуживания пассажиров, что также может быть оценено экономически.

Построив несложную модель работы автобусного остановочного пункта, можно определить влияние регулярности движения автобусов на время их ожидания пассажирами и коэффициент наполнения и увидеть, что эти показатели могут увеличиться в 1,5 раза, даже если никаких сходов машин с линии не происходит. Точно так же и на грузовом транспорте: неравномерность подхода транспортных средств к пунктам погрузки и разгрузки приводит к значительным простоям как подвижного состава, так и погрузочно-разгрузочных механизмов. Но экономическая оценка потерь времени грузовом транспорте много проще, чем на пассажирском транспорте. При грузовых перевозках в каждом конкретном случае для определенных марок и моделей подвижного состава следует взять среднечасовую доходную ставку, с

помощью которой можно подсчитать упущенную прибыль или ожидаемый экономический эффект.

Для пассажирского транспорта следует найти показатель, называемый «стоимостная оценка времени» (H): $H = D : [\Phi_m - (\Phi_p + \Phi_o)]$, (руб./ч.),

где: D - месячная величина дохода одного человека, руб.;

Φ_p - месячный фонд рабочего времени, ч.;

Φ_m - часовой фонд времени календарного месяца (720 ч);

Φ_o - месячный фонд минимально необходимого времени отдыха, ч.

В основу этой методики положен следующий принцип: человек не может тратить на транспортные передвижения 24 часа в сутки. Часть этого времени тратится на работу, т.е. непосредственно на получение дохода. Часть оставшегося времени также не может быть использована для пассажирских поездок. Это время, связанное с отдыхом, принятием пищи, т.е. с минимально необходимым восстановлением сил (8 часов сон + 2 часа прочее), иначе дальнейшая работоспособность вряд ли может быть продолжена. Все остальное время человек может тратить по собственному усмотрению: посещение театров и, если позволяют средства, даже казино и т.д. И каждый, ориентируясь на собственные доходы, может выбирать тот или иной вид транспорта: личный автомобиль, маршрутное такси, городской транспорт, а в дальнем сообщении - автобус, железную дорогу или самолет, т.е. пассажир согласен платить за сокращение времени передвижения. При этом, время, потраченное на ожидание транспорта, излишние пересадки и другие следствия недостаточно хорошо организованной работы, является потраченным, безусловно, напрасно. Социальный эффект (\mathcal{E}_c , руб.) после внедрения мероприятий, направленных на совершенствование работы транспорта, определяется

$$\mathcal{E}_c = (\sum T - \sum T') \cdot H, \text{ (руб.)},$$

где: $\sum T$ - общие затраты времени на транспортные передвижения до внедрения, ч;

$\sum T'$ - то же после внедрения, ч.

Социально-экономический эффект (\mathcal{E}_{cs} , руб.) определяется как сумма прямого экономического (\mathcal{E} , руб.) и социального (\mathcal{E}_c , руб.) эффектов:

$$\mathcal{E}_{cs} = \mathcal{E} + \mathcal{E}_c \text{ (руб.)}.$$

На городском транспорте часто бывает так, что прямой экономический эффект получается со знаком минус, т.е. совершенствование организации перевозок дает финансовый убыток, но величина социального эффекта превышает его и в результате будет получен положительный социально-экономический эффект.

Стоимостная оценка времени с помощью этой методики может быть подсчитана, как для каждого конкретного человека, так и для различных групп населения, отличающихся друг от друга по уровню доходов, и даже в среднем по стране, причем величина дохода учитывается в действующем на данный период значении, т.е. может быть использована всегда, независимо от уровня инфляции.

Подсчитаем стоимостную оценку времени в среднем по России, понимая конечно, что такая средняя имеет все присущие ей недостатки. Отчетная величина средней заработной платы на сегодняшний день 2300 рублей, при этом, у части населения она еще меньше этой суммы и данная величина получается за счет того, что несколько процентов населения имеют доход в виде заработной платы, измеряемой десятками и сотнями тысяч долларов, но эта группа лиц общественным городским транспортом не пользуется. О лицах с огромными теневыми доходами здесь говорить не приходится. В доперестроечный период, когда продолжительность рабочего дня была регламентирована, она составляла, около 175 часов в месяц. Теперь продолжительность рабочего времени может заметно отклоняться от этого значения. Но, приняв его в среднем таким же, подсчитаем стоимостную оценку времени в целом по России: $H = 2300 : [720 - (175 + 300)] = 9,4$ руб./ч. Как видим не всякий пассажир согласится воспользоваться маршрут-

ным такси вместо рейсового автобуса с единственной целью сэкономить 20 минут. Возьмем неработающего пенсионера, получающего пенсию 1400 рублей. Минимальная пенсия в настоящее время 900 рублей и не везде существуют местные надбавки. Вместо работы этому пенсионеру нужно потратить около 50 часов в месяц для посещения поликлиники, аптеки, для обращения в органы социального обеспечения и т.п. Для отдыха и питания, с учетом времени поиска более дешевых продуктов, ему потребуется не 10, а 14 часов в сутки. Тогда, стоимостная оценка времени данного лица составит: $H = 1400 : [720 - (50 + 420)] = 4,65$ руб./ч. Вот почему пенсионер не воспользуется коммерческим рейсом, а будет ждать в течение определенного времени обычного автобуса. Но и здесь, когда на пригородном маршруте днем с расписания сняты все обычные автобусы, а вместо них выполняются коммерческие рейсы, и ждать обычного автобуса придется 4-5 часов, даже пенсионер заплатит 15 - 20 рублей, но сделает это в единичных случаях. Методика позволяет решать и другие задачи. Определить целесообразность приобретения собственного легкового автомобиля для рабочих и загородных поездок с учетом не только разницы в затратах на оплату общественного транспорта и эксплуатацию автомобиля, но и с учетом экономии времени на поездку и удобством перевозки вещей. Может быть решена и такая задача. Один человек, или как сейчас говорят, физическое лицо, приобрел иномарку стоимостью 50 тыс. у.е. Вопрос: какой он должен иметь реальный доход, чтобы себе это позволить?

VII. ОСНОВЫ ОБЩЕЙ ЛОГИСТИКИ

Логистика - комплексная наука, рассматривающая объект, процесс, явление как единое целое, т.е. как систему. Рассмотрение основ общей логистики предшествует изучению ее специальных направлений (транспортной, строительной, торговой, финансовой и т.д.).

Можно легко догадаться о том, что есть много похожего в звучании

слов «логика» и «логистика». Действительно, это однокоренные слова. И, если логика представляет собой четкое, последовательное изложение мыслей, в котором каждое утверждение тесно связано с предыдущим и вытекает из него, то, очевидно, что и логистика требует обязательного рассмотрения какого-либо объекта, процесса, явления в последовательной взаимосвязи всех элементов, составляющих данный вид производственной деятельности.

Евангелие от Иоанна начинается так: «В начале было Слово, и Слово было у Бога, и Слово было Бог». Глубокое понимание этого утверждения заключается в том, что в греческом подлиннике, с которого первоначально было переведено Евангелие, стоит понятие «Логос», что также связано с логистикой и, но существу, является корнем слова. «Логос» переводится как «общий замысел и его воплощение». Т.е. в представлении св. Иоанна Бог - это не просто слово как простейшая часть какого-либо языка, а реализация колоссального замысла, находящегося в постоянном развитии в сторону определенного направления, цель которого в полной мере нами еще не осознана, т.е. говоря современным языком, грандиозная программа или, по определению философов, абсолютная истина.

Подтверждением этому служит «Фауст» И.В.Гете - одно из величайших произведений мировой литературы. Переводя новый Завет с древнегреческого на немецкий язык (часть 1, сцена 3), доктор Фауст рассуждает:

Написано: «В начале было СЛОВО» -

И вот уже одно препятствие готово:

Я СЛОВО не могу так высоко ценить.

Да, в переводе текст я должен изменить,

Когда мне верно чувство подсказало.

Я напишу, что МЫСЛЬ - всему начало.

Стой не спеши, чтоб первая строка

От истины была недалеко!

Ведь МЫСЛЬ творить и действовать не может!

Не СИЛА ли начало всех начал?
Пишу - и вновь я колебаться стал,
Опять сомненье душу мне тревожит.
Но свет блеснул - и выход вижу смело,
Могу писать: «В начале было ДЕЛО» !
(перевод Н.Холодковского)

Следовательно, в самом общем виде, можно сказать, что логистика - это теория, практика и философия бизнеса (business, англ. - дело).

Первоначально понятие «Логистика» (известно с XI века, Византия) обозначало четкую и слаженную работу по обеспечению войск всем необходимым для достижения боевого успеха, понимая при этом, насколько важную роль играют оказавшиеся в нужное время и в нужном месте: боеприпасы, топливо, продовольствие, одежда, транспорт и т.д.

«Общая логистика» включает изложение законов логистики, с рассмотрением области применения каждого из них. На основе данного предмета созданы логистические дисциплины по конкретным направлениям деятельности, например, транспортная логистика с последующими разделами, включая логистики: других видов транспорта, логистику снабжения и сбыта, складскую, строительную, финансовую, информационную, торговую, кадровую и многие другие виды логистики, т.е. каждое направление имеет свою индивидуальную специфику. Вместе с тем профессионал знает, что транспортная логистика разделяется на логистики грузовых и пассажирских перевозок, которые значительно отличаются друг от друга. Кроме того, существуют логистики различных уровней, сфер, структур, видов организационно-экономической деятельности, отраслей народного хозяйства и мировой экономики. Логистика является важнейшей составной частью таких дисциплин как маркетинг и менеджмент.

Понятие «общий (-ая)» относится ко многим научным дисциплинам,

например, «Общая химия», которая дает широкое и, вместе с тем, достаточно подробное представление обо всех разделах химии и их взаимосвязи. А для специалистов, в дальнейшем, преподаются предметы «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия» и т.д. Это позволяет дать следующее определение: «Логистика - это научно-практическая дисциплина, основы которой составляет комплексный подход и рассматривающая изучаемый объект, процесс или явление как единое целое со всеми внутренними и внешними связями, то есть как систему». Системой принято называть сочетание (объединение) элементов действующих во взаимосвязи друг с другом в направлении достижения общей цели. При разработке новой стратегии логистический подход является обязательным, но в процессе реализации стратегии возникают различные обстоятельства (ситуации), которые требуют внесения соответствующих корректив. Такими обстоятельствами могут быть, например, повышение цен на топливо и электроэнергию, изменение курса рубля по отношению к иностранным валютам и т.д. Такой подход, связанный с учетом меняющихся в процессе деятельности обстоятельств называется ситуационным.

Логистика возникла не сразу. Как наука она существовала и раньше под названиями: «системный» или «комплексный подход», просто само слово «логистика» тогда не употреблялось. Что же входит в состав комплексной науки - логистики и что послужило ее началом? Первые основы в ее фундаменте были заложены Ф.У.Тейлором (1856 – 1915) в работе «The Scientific Management» (в русском переводе «научная организация труда»). В этой книге указано, прежде всего, на то, что для развития производства необходимо детальное знание самого производственного процесса, включая все его внутренние и внешние связи, при этом Тейлор не ограничивался общими рекомендациями, он разработал методику совершенствования производственного процесса. Эта работа начи-

нается с конкретного примера организации погрузочных работ на железной дороге, причем рост производительности сопровождался повышением оплаты труда. Был сделан следующий вывод: «Теперь ясно каждому, что даже для самой элементарной разновидности труда, не говоря уже обо всех других его видах, существует специальная наука». Все данные, собранные во время процесса организации труда, были тщательно проанализированы и был выведен закон эффекта утомления, связанный с выполнением тяжелой работы. Его смысл заключается в том, что человек может производить фактическую работу лишь в течение определенной процентной доли всей продолжительности рабочего дня. Таким образом, сам основоположник научного менеджмента перешел к следующей составной части логистики - экономико-математическим методам.

По мере развития научно-технического прогресса, выяснилось, что для его обеспечения одних только организационных методов недостаточно. Возникла необходимость в создании аналитического направления - экономико-математических методов (иногда их называют «математические методы планирования» или «эконометрика»), позволяющего определять наименьшие затраты на выполнение заданного объема работ или выпуска продукции, а также решать другие оптимизационные задачи. Основы экономико-математических методов планирования создал российский экономист Л.В.Канторович. В самой первой работе на эту тему он писал: «Существуют два пути повышения производительности работы цеха, предприятия и целой отрасли промышленности. Один путь - это различные улучшения в технике, т.е. новые приспособления в отдельном станке, изменение технологического процесса, нахождение новых, лучших видов сырья. Другой путь, который гораздо менее используется - это улучшение в организации производства и планирования. Удалось указать сравнительно простой общий метод решения данной группы проблем, который достаточно прост и эффективен так, что решение их делается осуществимым в практических условиях». Свое откры-

тие, за которое ему впоследствии была присуждена Нобелевская премия по экономике (1975 г., совместно с Т.Ч.Купмансом, США), Леонид Витальевич Канторович изложил в работе 1939 г., посвященной математическим проблемам экономики в промышленности, сельском хозяйстве и на транспорте. Впоследствии оказалось, что расчеты, выполненные только с помощью математических методов, но не сопровождающиеся соответствующими организационными мероприятиями, не дают должного ожидаемого эффекта. Например, рассчитанные с помощью линейного программирования графики движения грузовых автомобилей, перевозящих грузы от поставщиков к потребителям, очень скоро нарушаются, если одновременно не внедрялась диспетчеризация с применением средств технологической связи. То же относится и к пассажирскому автотранспорту при отсутствии диспетчерского контроля за работой автобусов на линии. Как следствие возникло комплексное научно-техническое направление - «Исследование операций», сочетающее научную организацию труда и экономико-математические методы. Наш видный ученый в этой области Елена Сергеевна Вентцель определила исследование операций как науку о выборе разумных, научно-обоснованных решений во всех областях целенаправленной человеческой деятельности. Исследование операций предусматривает сочетание хорошего знания производственного (на транспорте, разумеется, транспортного) процесса, что в логистике называется «компетентность», и экономико-математических методов. Это позволяет не только наиболее квалифицированно решать поставленные задачи, но и сократить затраты на совершенствование производственной и коммерческой деятельности. Наиболее ценным результатом исследования операций является возможность создания математических моделей, позволяющих не только достаточно полно описывать исследуемый процесс, но даже изучать его путем проведения вычислительных экспериментов. В самом деле, часто бывает нежелательным проводить

эксперименты на практике, например, если это касается транспорта, ежедневно менять тарифы на проезд, протяженность или конфигурацию маршрутов, расписания движения, а затем смотреть, что из этого получается. Математическое имитационное моделирование позволяет успешно решать транспортные организационно-экономические задачи, прежде чем они будут реализованы в самых различных реальных условиях работы транспорта.

Следующей составной частью логистики является экономическая психология. Эта часть не менее важна, хотя раньше у нас на нее мало обращали внимания, считая, что психология в экономике вещь излишняя и ненужная. Вместе с тем, основоположники научной организации труда придавали большое значение взаимоотношениям, как внутри коллектива, так и с внешней средой. Современная экономическая психология изучает и более глобальные проблемы, включая международные отношения. Существуют математические модели, отражающие психологическую сторону логистики. В этой связи интересно отметить, что Нобелевская премия по экономике в 2002 г. была присуждена за исследования в области экономической психологии.

Когда в конце 60-х годов прошлого столетия у нас возник вопрос о строительстве крупного завода малолитражных автомобилей, нужно было выбрать одну из моделей: «ФИАТ» (Италия) и «Фольксваген» (ФРГ). Хотя технико-экономические преимущества были на стороне «Фольксвагена», психологические причины сыграли решающую роль в том, что заказ на строительство завода, выпускающего ныне автомобили «Жигули», был передан фирме «ФИАТ». Очень часто в современной экономике, впрочем, так было всегда, чтобы организовать массовое производство чего-либо нового, которое вскоре становится обычным, нужно преодолевать психологические барьеры.

Кроме основных определений, которое называются «аксиомами», любая наука, если она действительно таковой является, характеризуется нали-

чием фундаментальных положений, называемых «законами». Такие законы имеет наука «Логистика». Следует иметь в виду, что эти законы не разработаны каким-либо одним классиком логистики, а сформулированы в результате изучения и обобщения большого числа литературных источников. Первой работой, в которой рассматривались основные принципы (законы) логистики, была книга Г. Эмерсона «Двенадцать принципов производительности», опубликованная в 1912 г. К успеху приводят:

1. Четко поставленная цель;
2. Организация, способная достигнуть поставленной цели и закрепить достигнутое путем применения определенных принципов;
3. Наличие людей, денег, материалов, техники и методов, позволяющих применить принципы достижения цели и закрепления достигнутого;
4. Компетентное руководство, способное заставить организацию и оборудование достичь поставленной цели и закрепить достигнутое.

Яркий пример рациональной организации и успешное применение законов логистики можно видеть в том, как в послевоенное время немцы перестроили свое государство и в том, как японцы на протяжении одного поколения создали великую державу практически из ничего, ибо японцы бедны деньгами и природными богатствами. Экономическое предприятие, как и государство, может быть превращено из отсталого в высоко развитое, причем основной предпосылкой и средством достижения являются организационные методы и принципы логистики.

Законы логистики просты и ясны, интуитивно их пытались учитывать и раньше, еще до того, как они впервые были установлены. Кратко перечислим их с соответствующими пояснениями. (Более подробно они изложены в издании: А.Д.Рубец «Общая логистика (введение в предмет)», Москва, изд. 000 ИКФ «Каталог», 2005 г.).

Первый - «Четко поставленная цель». Необходимо не только полностью осознать, что конкретно должно быть достигнуто, но и уметь это четко

сформулировать при составлении договора и технического задания к нему с указанием реальных сроков исполнения с учетом возможной степени риска в результате реализации той или иной стратегии. Неопределенность, неуверенность, отсутствие четко поставленных целей является отражением недостаточной компетенции самого логистика. Каждый подчиненный вправе требовать от своего руководителя ясной формулировки поставленного задания, предпочтительно в письменном виде, особенно, если оно рассчитано на длительный срок исполнения. И, конечно, каждый руководитель, давая задание, должен показать, что он тщательно продумал стратегию действий, предусмотрел иные варианты достижения цели в случае изменения ситуации.

Приведем примеры из истории транспорта. Когда король Баварии Людвиг I проехал по новой, первой в своем королевстве железной дороге, он был очень разочарован тем обстоятельством, что на всем пути не оказалось ни одного тоннеля, пришлось сдвинуть полотно так, чтобы упереться в гору и прорыть тоннель. Когда была задумана железная дорога из Петербурга в Москву, инженеры явились к императору Николаю I и почтительнейше спросили его: «По каким местам проложить путь?» Император взял карандаш и линейку, провел на карте прямую линию и сказал: «Вот Вам, господа, и направление». Строительство дороги обошлось по 365 тыс. руб. с версты, а верст в ней около 700. При этом, нельзя сбрасывать со счета значительную коррупцию, имевшую место при строительстве дороги. В Финляндии, где в это же время постройкой железной дороги руководила группа компетентных инженеров, железная дорога обошлась по 25 тыс. руб. за версту. Колоссальные затраты на строительство Байкало-Амурской магистрали, которую у нас называли стройкой 20-го века, не окупились до сих пор и неизвестно когда окупятся, за что приходится платить до настоящего времени всем пользователям наших железных дорог - пассажирам и грузоотправителям. В перечисленных случаях ложно понятая и настойчиво осуществляемая цель всегда приводила к огромным убыткам.

Второй - «Здравый смысл». Является критерием правильности всех принимаемых решений и разработанных стратегий. Здравый смысл позволяет дать правильные, непротиворечивые и четкие определения любых понятий и определений, что уже было использовано выше.

В процессе текущей деятельности у логистика возникает множество вопросов, на которые, пользуясь законом «Здравый смысл», он может дать правильный ответ. Поэтически это очень точно выразил Р.Киплинг:

Есть у меня шестерка слуг проворных деловых.

И все, что вижу я вокруг, все знаю я от них.

Они по зову моему являются в нужде.

Зовут их: Как и Почему, Кто, Что, Когда и Где.

Третий - «Компетентность». Предусматривает детальное знание производственного процесса и, тем более, участка деятельности, на котором заняты каждый руководитель и работник. Компетентность должна сверху до низу пронизывать всю организацию. Иногда в рекламных изданиях можно увидеть такие объявления: «Если ваша фирма испытывает затруднения и терпит убытки, обратитесь к нам и мы наладим вашу работу». Но, если руководители фирмы настолько некомпетентны, что не в состоянии разобраться в своей работе, то посторонние специалисты здесь вряд ли помогут. Совсем другое дело - это обращение за консультацией в специализированные организации по каким-либо юридическим или налоговым особенностям. Нередко бывает так, что предприятие оформляет в качестве «консультантов» руководящих сотрудников организаций, от которых в значительной мере зависит успешная деятельность данной фирмы. Но такая практика с настоящей компетентной консультацией ничего общего не имеет. Столь же нередко ведущими экономистами становятся не те, кто предложил наилучшую программу экономического развития, а те, кто назначен по принципу «свой человек». Результаты производственной деятельности определяются, прежде всего, компетентностью исполнителей. Давно известно, что о вере каждого судят по делам его.

Когда изобретатель радио А.С. Попов обратился к министру внутренних дел с просьбой выделить весьма скромную сумму для установки созданного им аппарата на транспортных средствах и проведения практических испытаний, то резолюция министра была такой: «Денег на сию химеру отпускать не разрешаю». Беда здесь не только в том, что министр оказался некомпетентным в данном вопросе, а в том, что он не догадался обратиться за консультацией к специалистам или, хотя бы, выслушать самого изобретателя.

Четвертый - «Затраты-выпуск». Результаты любого вида деятельности должны превышать затрачиваемые на их выполнение средства: физические, материальные, финансовые и др. Это один из основных законов, определяющих прогресс в развитии человечества. Без учета этого закона невозможно не только существование современной экономики, но даже и средневекового натурального хозяйства. Экономика в переводе с греческого означает - «ведение хозяйства», разумеется, не как попало, а рационально. С точки зрения логистики существует оптимальное значение ожидаемой эффективности, определяемое экономическими обоснованиями. С целью иллюстрации этого утверждения приведем два примера: один из области строительной логистики, другой - из транспортной.

Вспомним одно из трагических событий, приведших к большому числу жертв, обрушение московского аквапарка. В строительной механике, как впрочем, и во многих других инженерных дисциплинах, существует понятие «запас прочности». Конечно, здание можно построить равным по прочности римскому Колизею, который стоит уже две тысячи лет, но это обойдется слишком дорого. С другой стороны, здание не должно рушиться от малейшего дуновения ветра или выпадения атмосферных осадков. Заказчик проекта, разумеется, был очень заинтересован в том, чтобы строительство, и, следовательно, дальнейшая эксплуатация, обошлись бы ему возможно дешевле. Последнее обстоятельство оказалось решающим. После трагического события было возбуждено уголовное дело и проведено расследование. Были

выполнены соответствующие химические анализы и выяснилось, что использованы материалы, предусмотренные проектом. Следовательно, претензии к строителям отпали. Проектировщик попытался объяснить происшедшее террористическим актом, ссылаясь на какую-то струйку пыли в сохранившейся записи видеонаблюдения, однако, ни тщательный анализ, ни специально обученные собаки не нашли никаких следов взрывчатых веществ. Потом проектировщик предположил, что в рухнувшей колонне был плохо сварен один из швов. Но ответ, с точки зрения логистики, такой: даже, если бы плохо сваренными оказались не один, а два шва, рухнула бы не одна, а две колонны, чего при правильном проектировании не должно было произойти, то и в таком случае это потребовало бы срочной эвакуации всех посетителей и служащих, а затем последовало бы предъявление судебного иска с целью возмещения убытков и проведения необходимого ремонта с учетом ранее выявленных недостатков. С уверенностью можно утверждать, что на самом деле произошло следующее. Заказчик поставил условие: стоимость строительства не должна превышать установленной им предельной суммы, а если проектировщик не пожелает выполнить это условие, то выгодный заказ будет передан другой проектной организации, которая согласится нарушить технические нормы и построит сооружение таким, что оно рассыплется при незначительном повышении нагрузок. Существует, конечно, обязательная экспертиза, но известно также, как во многих случаях получают подписи экспертов. Владелец аквапарка решил таким образом добиться максимальной прибыли, которая как было уже показано, представляет собой разность между доходами и расходами. Увеличить доходы можно путем установления крайне высоких цен на входные билеты, но это резко снизит число желающих посетить аквапарк и, следовательно, доходы не повысятся. Второй путь - это снижение эксплуатационных затрат. Можно попытаться предельно снизить текущие затраты не меняя воду в бассейне, сэкономить на освещении, не делать музыкального и ресторанного обслуживания, но это так же не будет способство-

вать привлечению клиентов. Остается одно - снизить крупнейшую статью эксплуатационных затрат - амортизацию, за счет максимального снижения суммы капиталовложений, т.е. стоимости самого аквапарка. Отсюда все произошедшие последствия.

Второй пример. В качестве маршрутных таксомоторов используются преимущественно автобусы особо малой вместимости отечественного производства марки «Газель», что вполне понятно. Но часто приходится слышать о том, что они нередко переворачиваются на ходу вместе с пассажирами и с тяжелыми последствиями. Ссылаются на недостаточно удовлетворительную конструкцию «Газели» как на основную причину дорожно-транспортных происшествий. Но логистический анализ указывает также и на организационные причины такого положения. Чтобы обеспечить рентабельную работу маршрутных таксомоторов необходимо учесть множество факторов: тариф, рациональную длину маршрута, эксплуатационную скорость, коэффициент использования вместимости и др. Выручка от пассажиров, заполняющих автомобиль, сверх установленного коэффициента использования вместимости, на законном основании идет в пользу водителя. Автомобиль стоит на конечном пункте до тех пор, пока он весь не будет заполнен, и даже берутся пассажиры, которые, согнувшись, размещаются между рядами. Затем, чтобы наверстать упущенное время с целью выполнения планового числа рейсов, водитель значительно превышает допустимую скорость, едет по параллельным более свободным, но менее благоустроенным дорогам, не всегда останавливается на красный свет, неосторожно делает обгоны и т.п. Как результат - увеличение числа аварий.

Пятый - «Дисциплина». Имеется ввиду производственная дисциплина - точное и неукоснительное соблюдение стандартов и технологии, точность планов, расписаний и должностных обязанностей. Несоблюдение производственных стандартов является причиной сокращения спроса на отечественные автомобили, что, в конечном счете, грозит их исчезновением с ав-

томобильного рынка.

Дисциплина - это не перечень наказаний за все действительные и воображаемые нарушения. Самый беспощадный создатель дисциплины - природа. Кто заснет в угарном помещении - тот не проснется, кто прикоснется к раскаленному металлу - получит ожог, кто нечаянно дотронется до проволоки, по которой течет ток высокого напряжения - тот заплатит за свою небрежность жизнью. Дисциплина, т.е. точное выполнение ранее взятых обязательств и договоренностей - основа делового общения всех уровней. В известном романе Александра Дюма граф Монте-Кристо принимает приглашение на обед, намеченный в Париже через три месяца, причем обещает приехать минута в минуту. В назначенный день собираются гости и все они очень скептически относятся к обещанию таинственного графа, о котором со времени приглашения на обед ничего не было слышно. Вот они начинают терять терпение, но хозяин просит повременить хотя бы еще пять минут. Наконец раздается бой часов и, как раз в тот момент, когда гости больше не хотели ждать, в дверях показался безукоризненно одетый Монте-Кристо. «Точность - вежливость королей, - сказал он, - но и она не всегда может быть вежливостью путешественников, пять тысяч километров преодолеть нелегко. Извините, я опоздал на две-три секунды». Так представлял А.Дюма дисциплину, доведенную до предела.

Шестой - «Справедливое отношение к персоналу». Настоящая справедливость должна исходить, прежде всего, от работодателя. Какой мерой руководитель мерит свое отношение к подчиненным, такой же мерой возмерится и ему. Поэтому, как хочешь, чтобы поступали с тобой люди, так и поступай с ними сам. На этом законе логистики основано современное научное направление «Управление персоналом».

Седьмой - «Быстрый, надежный, полный, точный и постоянный учет». Основная цель учета состоит в том, чтобы располагать такими сведениями о текущей деятельности, которые мы не можем получать с помощью наших

чувств и ощущений. В условиях применения современной компьютерной техники может быть обеспечено получение любых справочных, обобщенных и детальных данных о состоянии производственной деятельности, экономических и финансовых показателей, что является не только средством контроля, но и основой для принятия стратегических решений.

Восьмой - «Нормы и расписания». Это особенно актуально для транспорта. Расписание и его точное выполнение - основной закон работы транспорта. Логистика позволяет разрабатывать оптимальную последовательность выполнения этапов и операций производственной деятельности, то есть технологические процессы. Нормы и расписания - рациональный план действий в конкретных условиях.

Девятый - «Диспетчеризация». Представляет собой оперативный контроль за соблюдением норм и расписаний, разработку оперативных управляющих воздействий при выявлении отклонений от плана и с помощью каналов обратной связи доведение корректирующих команд до исполнителей. Диспетчеризация необходима на промышленных, строительных, транспортных и др. предприятиях. В свое время применение средств диспетчерской связи на перевозках строительных грузов послужило к дальнейшему развитию централизованных перевозок по методу «монтаж с колес». В 1958 г. в Москве этим методом было возведено 24 жилых корпуса. Жилой дом монтировался за 24 дня вместо 82 дней. Диспетчерский пункт, зная потребности каждого объекта, направлял автомобили на объекты, где строительные материалы и блоки подавались непосредственно на рабочее место, минуя промежуточные склады.

Десятый - «Нормальные условия». Для того, чтобы получить от производственной деятельности полный результат, представляются два возможных пути - это, либо приспособить себя к существующему окружению, либо приспособить окружение к себе, нормализовать его в соответствии со своими потребностями. Этот закон действует в природе: многие четве-

роногие животные живут зимой там же, где и летом, но отращивают на зиму густую шерсть, защищающую от холода; перелетная птица сама по себе ни в чем не меняется, но, вместо того, меняет внешнюю среду, выбирая для каждого времени года подходящий климат. Для человека нормальные условия имеют не утопический, а непосредственно практический интерес, обеспечивающий максимальные результаты его деятельности. Данный пример с очевидностью показывает, что законы логистики основаны, большей частью, на знании законов природы - окружающего мира и общественных отношений. Для того, чтобы работник мог дать ожидаемые от него результаты, необходимо создать для него нормальные условия, начиная от заработной платы и кончая микроклиматом, как в буквальном, так и в психологическом отношении, иначе человек начинает искать себе другие условия работы, которые он будет считать нормальными.

На пассажирском транспорте, особенно при продолжительных поездках, улучшение условий проезда служит привлечению дополнительных пассажиров, несмотря на повышение стоимости билетов. Междугородные и международные автобусы оборудуются кондиционерами, туалетами, а иногда и буфетами. Железнодорожные вагоны класса «люкс» могут иметь индивидуальные душевые кабины, видеотехнику, доставку ресторанного питания непосредственно в купе. Очень важно комфортное и конструктивное оборудование рабочего места водителя, в первую очередь тяжелых автомобилей, с тем, чтобы облегчить управление автомобилем и снизить влияние тяжелых условий труда на здоровье водителей.

Одиннадцатый - «Оценка времени». «Он говорил со мной десять минут, навалил работы на десять лет и думал, что я закончу ее за десять дней». Так передал свой разговор с руководителем один дельный специалист. Замечать недостатки и давать задания очень легко, а добиваться результатов очень трудно. Умение оценить сложность работы и определить время, необходимое на ее выполнение - это должно быть одним из важнейших профес-

сиональных качеств, как руководителей, так и непосредственных исполнителей. Выше уже была изложена методика, показывающая как сопоставить время и деньги на примере транспорта.

Двенадцатый - «Инструкции и стандарты», которые должны быть законами деятельности предприятий. Качество выпускаемой продукции, эффективность деятельности должностных лиц и непосредственных исполнителей должны отвечать этим документам.

В начале 20-го века Г.Форд в присутствии комиссии специалистов дал распоряжение рабочим полностью разобрать пять однотипных автомобилей производства собственного завода, тщательно перемешать все детали, а затем собрать автомобили снова. К великому изумлению присутствующих, собранные автомобили сразу же завелись и поехали. Сейчас этим никого не удивишь, но тогда это стало триумфом стандартизации. Теперь, когда большое количество подвижного состава пересекает границы многих государств, очень важно, в случае необходимости, иметь возможность в короткие сроки повсеместно отремонтировать его. До сих пор отрицательно сказывается на эффективности перевозок разница в размерах колеи железнодорожных путей в России и Западной Европе.

Наличие должностных инструкций и производственных стандартов все не означает, что чиновник должен быть черствым и бездушным. Как сказано в Новом Завете: «Кто из вас, увидев в праздничный день человека, упавшего в яму, будет продолжать отдыхать, а не поможет ему?».

Тринадцатый - «Вознаграждение за производительность». Для того, чтобы люди работали хорошо, у них должен быть для этого стимул, что предполагает не только справедливую оплату труда, но и поощрения за повышение его производительности.

Четырнадцатый - «Препятствие движению (турбулентность) возрастает». То есть возрастает сопротивление той среды, в которой происходит деятельность предприятия. Данный закон логистики также имеет началом при-

родное явление и заимствовано из физики. Чем успешнее и скорее будет движение, тем больше препятствий встретится на пути к дальнейшему успеху. Это и налоги, и противодействия со стороны чиновников, и рэкет, и коррупция, и т.п. Коррупцию, рэкет, фальшивые банкротства у нас рассматривают исключительно как правонарушения, относящиеся к юридической области, но с этими явлениями теневой экономики также приходится считаться при разработке стратегии дальнейшей деятельности предприятия.

Пятнадцатый - «Экономическая психология». До недавнего времени в экономике, общественных науках и даже в международных отношениях основополагающая роль у нас отводилась марксистскому принципу «экономического детерминизма», на основании которого принято было считать, что развитие средств производства, производственные отношения, внутренняя и внешняя политика и даже переход от одного общественного строя к другому - все это определяется исключительно экономикой. Но реальная действительность показала, что одной только экономикой невозможно объяснить все происходящее в сфере человеческой деятельности, как в стране, так и в окружающем мире. Иногда препятствия психологического характера, называемые «психологическими барьерами», тормозят путь к прогрессу, даже вопреки целесообразности и экономическим расчетам.

Рассмотрим правило, которое вполне можно было бы отнести к законам логистики: «Прежде всего, следует обращать внимание на качество, а затем уже и на цену». Качеством принято называть сочетание свойств предмета, работы, услуги - удовлетворяющее требованиям потребителя. Чтобы оценить качество нужно измерить его количественно. Это, в большинстве случаев, многие понимают, но соотносить одно с другим и, таким образом, найти оптимальное решение умеют не все и, в конечном счете, проигрывают на этом. Широко известна американская поговорка: «Я не настолько богат, чтобы покупать дешевые вещи».

Психологический барьер относится также к явлению, которого все так

бояться, называемому «риск». В переводе с французского это означает «опасность». Следует иметь в виду, что любая предпринимательская деятельность связана с риском. Единственный путь избежать риска в коммерции - это вообще ею не заниматься, а если заниматься приходится, то нужно научиться его оценивать и уметь определить такую стратегию, которая позволила бы свести этот риск к минимуму. Риск - это возможность получения нежелательного результата. Его количественным определением занимается наука «Теория вероятностей». На практике часто оказывается, что менее вероятный нежелательный исход оказывает на принятие решения большее психологическое воздействие, чем возможный и более вероятный положительный результат.

Хорошей иллюстрацией в области экономической психологии является диаграмма «новатор - имитатор (подражатель)». Диаграмма отражает следующее: новатор нашел, как сейчас говорят, свою «нишу», решив начать выпуск товара или организовать выполнение услуги, которые до него еще не поступали на рынок. Начав дело с «нуля», он постепенно стал наращивать производство, успешно реализуя товар или услуги. Со временем новатор заметил, что спрос достиг максимума и начинается тенденция к его снижению. Тогда новатор уменьшает производство так, чтобы затем перейти на новый вид деятельности. А в это время имитатор (подражатель), видя успех новатора, решает осваивать точно такое же производство, надеясь на предстоящий успех. Однако он сможет удовлетворить лишь остаточную часть спроса, а на практике и того меньше, вследствие того, что спрос резко снижается, а число желающих продать свой товар растет.

Приведем несколько красноречивых выводов, заимствованных у теоретиков логистики. «Сегодня девять из десяти решений неверны только потому, что они были приняты слишком поздно», «Тот, кто бездействует сегодня, завтра будет вынужден мириться с переменами, начатыми другими» и «Уже сегодня нужно делать то, о чем другие будут думать завтра».